



bisa

perspective.brussels 

brussels instituut voor statistiek en analyse



CAHIER VAN HET BISA nr 11

De macrozones

Een statistische opdeling van het Brusselse grondgebied voor analyse op een intermediaire schaal tussen de wijken en het Gewest

DECEMBER 2023

PROJECTTEAM

Auteur

Thomas ERMANS

Wetenschappelijke coördinatie van het Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA)

Astrid ROMAIN

Wetenschappelijk comité

Géraud BONHOMME (perspective - Territoriale strategie), Patrick DEBOOSERE (Vrije Universiteit Brussel), Xavier DEHAIBE (BISA), Jean-Pierre HERMIA (BISA), Benjamin WAYENS (Université Libre de Bruxelles)

Dit Cahier van het BISA heeft veel baat gehad bij de besprekingen rond de macrozones die hebben plaatsgevonden tijdens de bijeenkomsten van de Wetenschappelijke raad van het BISA. Het BISA wil ook in het bijzonder Patrick Deboosere en Benjamin Wayens bedanken voor hun doorslaggevende bijdragen aan dit werk.

COVER

Photo van Ben Klewais op Unsplash

LAY-OUT

Arnaud TIGNOL

VERTALING

Traduit du français vers le néerlandais par Production SA

VOOR MEER INFORMATIE

Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse

bisa@perspective.brussels - <https://bisa.brussels>

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Astrid ROMAIN, Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA)

Reproductie met bronvermelding toegestaan

CAHIER VAN HET BISA nr 11

De macrozones

Een statistische opdeling van het Brusselse grondgebied voor analyse op een intermediaire schaal tussen de wijken en het Gewest

DECEMBER 2023

INHOUD

INLEIDING	6
1 DOELSTELLINGEN VAN DE MACROZONES EN SAMENSTELLINGSPRINCIPES VAN DE NIEUWE RUIMTELIJKE INDELING	8
1.1. De macrozones als tussenliggend niveau tussen de wijken van de monitoring en het gewestelijke niveau voor ruimtelijke analyse	8
1.2. De macrozones als uitgebreide wijken	8
2 DE STRUCTURERENDE GRENZEN VAN DE RUIMTELIJKE ORGANISATIE VAN HET BRUSSELS GRONDGEBIED	10
2.1. Lineaire elementen: breuken of centrale plaatsen?	10
De grote structuren die de ontwikkeling van Brussel hebben bepaald	10
Andere opmerkelijke lineaire elementen	13
Groene ruimten	14
2.2. Interactiegebieden om de leefgebieden weer te geven	15
Gemeenschappen van telefooninteracties	15
Regionalisering van het Brussels grondgebied op basis van residentiële migratie	16
Consumptiegebieden	17
2.3. Ruimtelijke discontinuïteiten in de kenmerken van het gebruik van het grondgebied	20
2.4. Een stedelijk raster dat goed aansluit bij een ruimtelijk model in sectoren	25
3 DE INDELING IN MACROZONES	26
3.1. Kleine Ring en Middenring	26
3.2. De 17 macrozones	26
3.3. Bevolking van de macrozones	28
3.4. Nummers en namen van de macrozones	30

BIJLAGEN	31
Bijlage 1. Stadsvernieuwingscontract (SVC)	31
Bijlage 2. Richtplannen van aanleg (RPA)	32
Bijlage 3. Verwachte groei van de woningen op korte termijn per statistische sector	33
Bijlage 4. Geplande ontwikkeling van het openbaarvervoersnet	34
Bijlage 5. Structuur van het handelsaanbod	37
Bijlage 6. Typologie op basis van de kenmerken van de woongebouwen in de statistische sectoren	39
Bijlage 7. Socio-economische index van de statistische sectoren	41
Bijlage 8. Sociodemografische typologie van de statistische sectoren	42
Bijlage 9. Bevolkingsdichtheid	44
GLOSSARIUM	45
BIBLIOGRAFIE	46
LIJSTEN	48
Lijst van de figuren	48
Lijst van de tabellen	49
Lijst van de kaders	49

INLEIDING

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt al lang vastgesteld dat er behoefte is aan een intermediaire ruimtelijke indeling tussen de wijken van de Monitoring en het gewestelijke niveau voor de weergave van bevolkingsindicatoren.

Verschillende elementen motiveren die behoefte. Ten eerste is deze intermediaire schaal relevant om verschillende sociodemografische of socio-economische indicatoren weer te geven. Ten tweede biedt ze door het relatief hoge aggregatieniveau een grotere statistische basis dan de wijken van de Monitoring, waardoor in sommige gevallen indicatoren uit steekproefenquêtes kunnen worden weergegeven (weergave van woningprijzen, leefmilieu-indicatoren, modale aandeel van verplaatsingen, analyses van intra- en interregionale migratie enz.). Ten slotte is dit territoriale niveau bijzonder geschikt voor de constructie van demografische projecties op een gedesaggregeerd niveau, in vergelijking met het gewestelijke niveau.

De gemeentelijke indeling is een natuurlijke kandidaat voor dit type gebruik, omdat de gemeentelijke grenzen ook het voordeel hebben dat ze een gedeeltelijk structurende rol blijven spelen in de leefgebieden. De grote verschillen in bevolking en oppervlakte tussen de gemeenten maken vergelijkingen echter moeilijk. Bovendien mogen door de kleine populatie van sommige gemeenten geen enquêtestatistieken worden weergegeven. De gemeenten zijn dus niet noodzakelijk het ideale kader om de bovenstaande doelstellingen te bereiken. Dit Cahier van het BISA wil daarom de contouren van een nieuwe grondgebiedsindeling voor de ruimtelijke analyse definiëren, op een aggregatieniveau dat vergelijkbaar is met dat van de gemeenten, maar zonder de beperkingen en variabiliteit ervan.

Een van de criteria voor het definiëren van de macrozones waaraan bijzondere aandacht zal worden geschonken, is dan ook het bevolkingsvolume. Ten eerste moet de minimale bevolkingsgrootte zo groot mogelijk zijn. Ten tweede moet de variabiliteit van het bevolkingsvolume tussen de eenheden zo laag mogelijk zijn, om een aanvaardbare vergelijkbaarheid te behouden. De oefening beperkt zich echter niet tot de optimalisering van de bevolkingsparameters tussen de ruimtelijke eenheden. Het belang van de keuze van de ruimtelijke grenzen tussen de macrozones is cruciaal om een geheel te produceren dat zinvol is in termen van de ontplooiing van menselijke activiteiten op het Brussels grondgebied. Conceptueel zullen we proberen om deze grenzen te situeren op de lijnen die de lokale activiteitsgebieden structureren

en op de lijnen die afbakeningen vormen vanuit het oogpunt van de organisatie van de dagelijkse activiteiten. De verkregen ruimtelijke eenheden vertegenwoordigen dus meestal uitgebreide wijken, kleine leefgebieden.

Net als de statistische sectoren en de wijken van de Monitoring, is het doel van de macrozones uiteindelijk om de ruimtelijke verdeling van de bevolking, haar kenmerken en haar praktijken weer te geven. Vanuit dit oogpunt komt de indeling in macrozones bovenop een reeks geneste opsplitsingen van het Brusselse grondgebied, die zich elk lenen voor ruimtelijke analyse op een andere geografische schaal. Van het fijnste naar het grofste niveau zou deze reeks als volgt zijn samengesteld:

- › de statistische sectoren,
- › de wijken van de Monitoring,
- › de macrozones,
- › het Brussels Gewest.

De doelstellingen van de indeling in macrozones en de principes voor de samenstelling ervan worden gedetailleerd beschreven in het eerste deel van dit Cahier (1. Doelstellingen van de macrozones en samenstellingsprincipes van de nieuwe ruimtelijke indeling). In het tweede deel (2. De structurende grenzen van de ruimtelijke organisatie van het Brussels grondgebied) komen de criteria aan bod die gebruikt kunnen worden als leidraad voor de afbakening van de macrozones. Ten slotte wordt de voorgestelde indeling van het grondgebied besproken in het derde deel (3. De indeling in macrozone).

1. DOELSTELLINGEN VAN DE MACROZONES EN SAMENSTELLINGSPRINCIPES VAN DE NIEUWE RUIMTELIJKE INDELING

1.1. DE MACROZONES ALS TUSSENLIKKEND NIVEAU TUSSEN DE WIJKEN VAN DE MONITORING EN HET GEWESTELIJKE NIVEAU VOOR RUIMTELIJKE ANALYSE

De **doelstellingen** op het gebied van gebruik en analyse in verband met de **nieuwe territoriale indeling** zijn als volgt:

- De **ruimtelijke diversiteit van de bevolking, haar kenmerken en haar praktijken weergeven**. Concreet is het de bedoeling de indicatoren weer te geven die de bevolking (in ruime zin) beschrijven op een tussenliggende schaal tussen de wijken van de Monitoring en het gewestelijke niveau.
- Een betere statistische basis verkrijgen voor de ruimtelijke weergave van indicatoren die gebaseerd zijn op enquêtegegevens aan de hand van steekproeven.
- De gewestelijke bevolkingsprognoses uitsplitsen.

In overeenstemming met deze doelstellingen en om het werk af te bakenen, is de nieuwe indeling in macrozones gebaseerd op een aantal **principes**.

1. Het aantal geselecteerde territoriale eenheden is van dezelfde grootteorde als het aantal gemeenten. We leggen dit aantal daarom vast in een vork tussen **15 en 20 territoriale eenheden**.
2. In overeenstemming met de gewenste aansluiting van de verdelingen voor de analyse van het Brusselse grondgebied, bestaat de nieuwe structuur uit de **aggregatie van wijken van de Monitoring**.
3. Elke statistische eenheid is **continu**: ze vertegenwoordigt een aaneengesloten stuk van het grondgebied.

4. De eenheden zijn **aangrenzend** en **sluiten elkaar wederzijds uit**: ze bestrijken het hele gewestelijke grondgebied en er is geen overlapping tussen de eenheden.
5. De **homogeniteit van het bevolkingsvolume** tussen macrozones is zo hoog mogelijk.
6. Het **bevolkingsvolume** van het dunbevolktste gebied is zo **hoog** mogelijk.

1.2. DE MACROZONES ALS UITGEBREIDE WIJKEN

Conceptueel gezien willen de ruimtelijke eenheden van de nieuwe indeling zo goed mogelijk de ruimtelijke organisatie van de activiteiten en de dagelijkse verplaatsingen van de Brusselaars (en meer algemeen van de gebruikers van het Brusselse grondgebied) weerspiegelen. Vanuit dit oogpunt is de definitie van de macrozones een poging om de ruimtelijke subsystemen van het Brusselse grondgebied te benadrukken. De aldus verkregen indeling bakent de leefruimten of -gebieden zo goed mogelijk af, binnen de opgelegde beperkingen, en is in dit opzicht in overeenstemming met de afbakeningscriteria die gebruikt worden voor de verdeling in wijken voor de Wijkmonitoring (IGEAT – ULB *et al.*: 31-32). Meer nog: ze kijkt af van een samenstellingslogica die uitsluitend wordt gestuurd door de socio-economische homogeniteit van de inwoners.

De leefgebieden kunnen worden gedefinieerd aan de hand van de ruimtelijke organisatie van de stromen van mensen die reizen naar de plaatsen waar ze hun dagelijkse activiteiten uitvoeren: werkplaatsen, studeerplaatsen, handelsruimten, vrijetijdsruimten enz. Vanuit dit oogpunt kan **het gebied hiërarchisch** worden **verdeeld in functionele regio's** waarin de stromen zich organiseren **rond dominante polariteiten**. Het INSEE verdeelt het Franse grondgebied in "leefgebieden" die elk worden gedefinieerd als "het kleinste gebied waarin bewoners toegang hebben tot de meest gangbare diensten". Elk leefgebied is er dus het resultaat van de samenvoeging van gemeenten rond de dichtstbijzijnde "dienstenpool" (in

termen van reistijd met de auto) (INSEE, 2023). Deze gebiedsindeling is logisch gebaseerd op de woon-werk- en woon-schoolstromen en op de verbindingen tussen woon- en winkelplaatsen.

De leefgebieden worden echter ook opgebouwd rond **de sociale interacties van de bewoners met hun familie, vrienden enz.** In dit geval kunnen de contouren ook worden bepaald aan de grenzen van bevoorrechte ruimten, die evenwel **minder gestructureerd worden door de aantrekkelijkheid van centrale plaatsen.** Ze zijn op een meer verspreide manier georganiseerd, afhankelijk van de nabijheid van familie en vrienden, maar ook op het snijvlak van de wensen en beperkingen die de woonkeuzes bepalen. Vanuit dit oogpunt wordt de leefgebiedsindeling georganiseerd rond de interacties tussen families en vrienden (bezoeken, telefoongesprekken, lokale ontspannings- en uitgaansruimten enz.).

Het vereenvoudigen van de interactienetwerken tot (leef) gebieden is een delicate oefening, waarvan het resultaat noodzakelijkerwijs imperfect is. De dagelijkse activiteiten vinden immers plaats op verschillende schalen en in gebieden van verschillende grootte, die soms met elkaar verweven zijn of elkaar overlappen, en soms onsamenhangend zijn. Ze produceren dus netwerken van interacties die op zijn zachtst gezegd complex zijn. De woon-werkmobiliteit organiseert zich bijvoorbeeld op grondgebieden die gemiddeld uitgestrekter zijn dan die van de school- of woonmobiliteit (Thomas *et al.*, 2017, Adam *et al.*, 2017, Ermans *et al.*, 2019). Bovendien zijn er binnen elke familie van interacties meer of minder uitgesproken vormen van hiërarchisering van de (leef) gebieden, die overeenkomen met een diversiteit van schalen. Het Brusselse commerciële hypercentrum heeft niet hetzelfde voorzieningenniveau als het Sint-Pietersvoorplein in Ukkel of de Cora-hypermarkt en zijn winkelgalerij in Anderlecht (hub.brussels *et al.*, 2019b). In dichtbevolkte stedelijke gebieden ten slotte is het grondgebied polycentrischer en zijn de netwerken meer meerschallig. Daardoor zijn de dagelijkse verplaatsingspatronen van de mensen diverser en is het nog moeilijker om ze terug te brengen tot leefgebieden die representatief zijn voor een gemeenschappelijke collectieve organisatie (Rohaut, 2015).

Om al deze redenen blijkt het terugbrengen van de complexiteit van de levensnetwerken tot één kaart, zelfs als we een aanzienlijke mate van veralgemening aanvaarden, een zeer hachelijke onderneming (Vanier, 2015). In dit verband moet worden benadrukt dat de verdeling hier niet tot doel heeft de territorialisering van het overheidsbeleid te ondersteunen, zoals het geval is voor de leefgebieden van het INSEE in Frankrijk, maar om een nieuw kader voor ruimtelijke analyse te bieden. De identificatie van ruimtelijke subsystemen is hier dus geen doel op zich. Het is eerder een benadering die ruimtelijke grenzen wil definiëren die aanspraak kunnen maken op een zekere rationaliteit met betrekking tot de organisatie van interacties op het Brusselse grondgebied.

In het volgende deel (2. De structurerende grenzen van de ruimtelijke organisatie van het Brusselse grondgebied) worden de criteria gespecificeerd en beschreven die worden gebruikt om de grenzen van de Brusselse macrozones optimaal te bepalen. Het deel eindigt met een bespreking van de hiërarchische criteria die worden gebruikt om de keuze van de grenzen van de macrozones te sturen.

2.

DE STRUCTURERENDE GRENZEN VAN DE RUIMTELIJKE ORGANISATIE VAN HET BRUSSELSE GRONDGEBIED

Het doel van dit 2^e deel is de structurerende grenzen van de organisatie van de menselijke activiteiten op het Brusselse grondgebied te identificeren. Deze grenzen vormen de leidraad voor de opdeling in macrozones (3. De indeling in macrozone). In dit hoofdstuk is het zoeken naar grenzen tussen de leefruimten gebaseerd op drie verschillende benaderingen:

- › De lineaire elementen die het grondgebied structureren.
- › De grenzen tussen de interactiegebieden.
- › De overgangen tussen de gebieden die homogeen zijn qua bevolking of bebouwing.

Het is van belang dat de opsplitsing niet (te veel) door een bepaald thema wordt bepaald en dat bijvoorbeeld wordt vermeden dat al te sociodemografische of socio-economische criteria in aanmerking worden genomen, die in de loop van de tijd (soms) veranderen. Op dezelfde manier kunnen de bevoorrechte interactiegebieden van de Brusselaars ook evolueren, in lijn met de veranderende toepassingen en wensen van (of binnen) het grondgebied. Bovendien is de ruimtelijke analyse vaak bedoeld om de territoriale variabiliteit van de bevolkingseigenschappen te benadrukken. Voor dit type gebruik is het belangrijk dat de ruimtelijke verdeling zo neutraal mogelijk is in termen van de resultaten van de analyse, en in het bijzonder dat de constructie ervan niet opzettelijk de sociaal-ruimtelijke tegenstellingen accentueert. Om deze redenen hechten we veel belang aan de fysieke barrières die de verplaatsingen en de beeldvorming over het grondgebied duurzaam structureren.

2.1. LINEAIRE ELEMENTEN: BREUKEN OF CENTRALE PLAATSEN?

Lineaire elementen zijn om verschillende redenen belangrijk:

- › Ze fungeren als min of meer sterke stedelijke breuken voor de dagelijkse verplaatsingen en helpen zo vorm te geven aan bevoorrechte leefruimten (Héran, 2011).

- › Ze hebben de ontwikkeling van de stad gestructureerd, soms als versneller, soms als barrière voor de stedelijke ontwikkeling. Ze lieten in de gebouwen en het wegennetwerk een erfenis achter die vandaag nog steeds waarneembaar is (Sacré, 2019).
- › Sommige van deze gebieden worden gebruikt voor activiteiten en vormen in dat opzicht bestemmingsruimten (winkels, recreatieruimten, groene ruimten enz.).

Rekening houden met lineaire elementen bij het definiëren van de grenzen van een macrozone impliceert dus het beoordelen van de balans tussen de effecten van breuken en aantrekkelijkheid.

2.1.1. De grote structuren die de ontwikkeling van Brussel hebben bepaald

De huidige organisatie van het Brussels Gewest is in grote mate het resultaat van eerdere ontwikkelingsprocessen. In elk tijdperk zijn de logica van de verstedelijking en de transformatie van het stedelijk weefsel gebaseerd op het grondgebruik dat van de vorige generaties is geërfd. Vanuit dit oogpunt blijven de grote scheidingslijnen uit het verleden de huidige structuur van de stad bepalen. In het geval van Brussel wordt geacht dat de volgende structuren en tegenstellingen het grondgebied organiseren:

- de Kleine Ring en de Middenring vertegenwoordigen de afstand tot het historische hart (en dus tot het verstedelijkingsstijdsperk); en
- de tegenstelling tussen een '(zuid)oosten' en een '(noord)westen' van Brussel.

De oorsprong van deze grenzen, hun huidige relevantie en hun mogelijke locatie worden in de rest van dit hoofdstuk besproken. In dit geval zijn ze gebaseerd op lineaire elementen die voornamelijk een afbakeningseffect hebben tussen de gebieden, eerder dan een polarisatie-effect.

Tegenstelling tussen het westen en het oosten van Brussel: het kanaal of de spoorweg?

Brussel ligt aan de Zenne, oorspronkelijk op de grens tussen de bevaarbare wateren in het noorden en de onbevaarbare wateren in het zuiden. De Zennevallei scheidt een moerassige alluviale vlakte die zachtjes gloeit naar het westen van steilere hellingen in het oosten, die de randen vormen van een zandplateau. Vanaf het begin was dit asymmetrische profiel een bepalende factor in de ontwikkeling van de stad. De volkswijken vestigden zich in het lager gelegen deel van de stad, terwijl de aristocratische elite en de middenklasse zich voornamelijk op de steilere, beter gedraineerde hellingen en hoger gelegen grond vestigden. In de 19^e eeuw stimuleerde de ontmanteling van de tweede stadsmuur de ontwikkeling van de stad buiten haar muren in de context van de industriële revolutie. In de 19^e eeuw, met de ontwikkeling van het kanaal van Willebroek (gegraven in de 16^e eeuw en regelmatig verbreed), het graven van het kanaal van Charleroi en de aanleg van de spoorverbindingen, werd het lager gelegen deel van de stad geïndustrialiseerd en ontstonden arbeiderswijken langs het kanaal (Kuregem, Molenbeek). In het hoger gelegen deel van de stad trokken welgestelde wijken de rijkere klassen naar de boulevards in het oosten (Dessouroux, 2008).

Deze tegenstelling tussen het westen en het oosten van Brussel is van doorslaggevend belang en moet weerspiegeld worden in de indeling in macrozones. Maar welke grens moet in aanmerking worden genomen? Zowel het kanaal als de spoorlijn zijn natuurlijk uitstekende kandidaten, maar het is niet noodzakelijk eenvoudig om de keuze voor de ene of de andere te rechtvaardigen.

Het kanaal en de spoorwegzone (afgezien van de Vijfhoek) vormen een soort dubbele grens binnen de Brusselse ruimte. Afgezien van hun aanzienlijke omvang (de spoorwegzone is in dit opzicht veel groter dan het kanaal) zijn het ook lineaire elementen die moeilijk over te steken zijn (er zijn op het Brusselse grondgebied slechts negen verkeersbruggen over het kanaal). Daardoor vormen ze een belangrijke barrière voor het verkeer tussen de wijken ten westen van het kanaal en die ten oosten van het spoorgebied. Dit barrièrecomplex wordt trouwens kracht bijgezet door een aantal parallelle wegen.

Over het algemeen blijven de gebieden tussen het kanaal en de spoorlijn gespecialiseerd in industriële activiteiten, groothandel, transport en logistiek. Ook al zijn ze soms dichtbevolkt, hun totale bevolking is nooit voldoende om er een volwaardige macrozone van te maken (23 000 inwoners in de 3 wijken van Kuregem). Daarom rijst de vraag of ze moeten worden opgenomen in een uitgestrektere macrozone ten westen of ten oosten.

In de eerste kroon zijn deze gebieden dichtbevolkt (Noordwijk en wijken van Kuregem). Bovendien lopen er vastgoedontwikkelingsprojecten. Het RPA Zuid voorziet 765 nieuwe woningen in de wijk Kuregem-Bara en het RPA Ninoofsepoort 390 woningen in de wijk Kuregem-Dauw. Er moet ook worden opgemerkt dat de oostelijke grens van de wijk Maritiem, waar ook verschillende stadsontwikkelingsprojecten worden uitgevoerd (SVC Citroën - Vergote, Beco-Vergote, Thurn & Taxis), voorbij het kanaal ligt, in het midden van de Willebroekkaai en de Groendreef. Bovendien zullen de bouw van de Suzan Daniel-brug en de opening van de tramlijn 'Thurn & Taxis', die het station Belgica via de Suzan Daniel-brug met het Centraal Station zal verbinden, het gemakkelijker maken om het kanaal in het noordelijke deel van de eerste kroon over te steken.

In de tweede kroon, nog steeds in de kanaalzone, is de residentiële inplanting veel minder dicht. Het sterke industriële karakter van deze wijken wordt weerspiegeld door hun namen in de Wijkmonitoring (Industrie Zuid en Industrie Noord). Met de vastgoedontwikkelingen die aan de gang zijn (de site van Schaarbeek-Vorming in het noorden en de Biestebroekkaai in het zuiden), vormt de toewijzing van deze wijken ten westen van het kanaal of ten oosten van de spoorweg echter een aanzienlijke uitdaging.

De Kleine Ring: een tweede omwalling die zinvol is in de 21^e eeuw?

De grens tussen de vijfhoek en de eerste kroon komt overeen met de plaats van de tweede omwalling. Deze werd in de 14^e eeuw gebouwd om rekening te houden met de groei van het stedelijke weefsel, dat zich toen uitbreidde tot voorbij de eerste omwalling. De vestingwerken werden vanaf het einde van de 16^e eeuw voortdurend versterkt om gelijke tred te houden met de vooruitgang van de artillerie. Dit had tot gevolg dat de tegenstelling tussen het stedelijke, binnen de muren, en het landelijke, erbuiten, werd versterkt. Het stedelijke weefsel reikte amper verder dan deze tweede omwalling vóór de 19^e eeuw, toen er een transformatie was tot aangename boulevards (Dessouroux, 2008).

In de jaren 1950 en 1960 werden deze lanen uitgerust met tunnels of viaducten en omgevormd tot stedelijke snelwegen. Dat is het gezicht dat ze vandaag de dag nog steeds hebben. Vanuit dit oogpunt reactiveren ze tot op zekere hoogte hun actie als stedelijke barrière. Omdat ze erg breed zijn en alleen op bepaalde punten kunnen worden overgestoken, vaak ten koste van lange wachttijden op kruispunten, vormen ze een grote belemmering voor de doorstroming van verplaatsingen tussen de Vijfhoek en de aangrenzende wijken.

FIGUUR 1:

Structurende lineaire elementen die verband houden met de wegen, de spoorweg, het kanaal, de groene ruimten en de watergebieden



Bronnen: BE (Geodata); BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)

De Middenring: het spoor of de ringlanen?

In de tweede helft van de 19^e eeuw trok de groeiende burgerlijke klasse weg uit het centrum van Brussel, dat steeds meer geïndustrialiseerd raakte, en weg uit de buurt van de levensomstandigheden van de arbeidersklasse. De verstedelijking van de stad ging voor de elite op een natuurlijke wijze verder in oostelijke richting, op de nog landelijke hoogten. Deze ontwikkeling wordt vergemakkelijkt en gestructureerd door de stedenbouwkundige planning. Met de steun van Koning Leopold II produceert wegeninspecteur Victor Besmes twee algemene plannen (in 1863 en 1866) die een netwerk van brede lanen en stadsparken uittekenden,

voortuitliepen op de toekomstige ontwikkelingen en vandaag nog steeds het stedelijke weefsel structureren. Hij voorziet met name de aanleg van een extra lus van ringlanen rond de hele stad. Uiteindelijk werden deze lanen voornamelijk ten oosten van het kanaal aangelegd, van het Park van Vorst tot het Koninklijk Domein van Laken, over het Terkamerenbos, het Plein (toen het Oefenterrein) en het Josafatpark (Dessouroux, 2008).

Ten westen van het kanaal leidden de plannen van de wegeninspecteur tot de aanleg van een aantal structurende assen en parken in het noordwesten van Brussel (Leopold II-laan, Elisabethpark, De Smet De Nayerlaan, Jubellaan, Emile Bockstaellaan en Houba de Strooperlaan). Voor het overige genoot de uitbreiding van de stedelijke ontwikkeling naar

het westen niet van dezelfde planning als die naar het oosten en bleef de bevolkingsgroei lange tijd beperkt tot de westelijke spoorwegring (1871), die zeker als een belemmering voor de groei moet hebben gewerkt (Dessouroux, 2008).

De verstedelijking van Brussel in de 19^e eeuw en het begin van de 20^e eeuw was dan ook al sterk asymmetrisch: in 1930 had de verstedelijking moeite om de spoorwegring naar het westen te overschrijden, terwijl de lanen van de Middenring, die nochtans veel verder van de tweede omwalling verwijderd waren, meestal werden bereikt in het oosten (Dessouroux, 2008, p. 66).

Zelfs vandaag bieden deze twee ringstructuren een zekere mate van weerstand aan het lokale verplaatsingen en vereist het oversteken ervan min of meer aanzienlijke omwegen. De aanwezigheid van eigen beddingen voor het tramverkeer en van tunnels tussen Boileau en Reyers draagt bij tot het stedelijke afsnijdingseffect van de oostelijke Middenring, net als de aanwezigheid van de kazernes van Elsene en Etterbeek.

Over het geheel genomen rechtvaardigen deze factoren het in aanmerking nemen van de westelijke spoorring en de oostelijke lanen van de Middenring als structurende grens tussen de gebieden van de 1^e en de 2^e kroon.

De westelijke Middenring, die loopt van het park van Laken tot Simonis (De Smet De Naeyerlaan) en de Ninoofsesteenweg (Louis Mettwielaan), zou ook in aanmerking kunnen worden genomen. Vergeleken met de lanen van de oostelijke Middenring werden ze echter later aangelegd (de Louis Mettwielaan werd aangelegd in 1938). Bijgevolg hebben ze niet dezelfde rol gespeeld in de groei van de verstedelijking in Brussel en scheiden ze vandaag geen erg verschillende gebieden, noch wat de kenmerken van de gebouwen, noch wat de sociodemografische samenstelling van de wijken betreft.

2.1.2. Andere opmerkelijke lineaire elementen

Andere opmerkelijke lineaire elementen die verband houden met de spoorweg

De **spoorlijn 50a**, die van het Zuidstation naar Gent loopt, is weliswaar bovengronds, maar heeft een onderbouw en een aantal bruggen, zodat ze geen al te grote belemmering vormt voor het wegnen. Bovendien valt ze niet samen met de grenzen van de wijken en is het dus weinig relevant om ze als grens te gebruiken.

Verder naar het noorden is **lijn 50** richting Denderleeuw veel opvallender. In het meest westelijke deel liggen de moerassen van Jette-Ganshoren ten noorden van en parallel met de lijn, daarop volgen het Koning Boudewijnpark en het Jeugdperk, waar ook de Molenbeek doorheen stroomt. Verder naar het oosten, aan de kant van Laken, vereist het oversteken van de spoorweg duidelijk omwegen. Deze lijn komt trouwens overeen met wijkgrenzen.

In Evere scheidt **lijn 26** de wijken Conscience en Leopold III-laan, en vormt ze zo een sterk structurende grens. Verder naar het noorden ligt de grens tussen de wijken Haren en Industrie-NATO meer ten westen van de spoorlijn en komt hij overeen met een morfologische en functionele breuk.

Meer naar het zuiden wordt **lijn 26** weer structurend voor het wegnen, met name ten zuiden van Delta, waar ze de grens vormt tussen de wijken Boondaal en Delta. Vervolgens in Ukkel, waar ze de grens vormt tussen de wijken Dieweg en Observatorium in het noorden en de wijk Kauwberg - Sint-Job in het zuiden.

Lijn 161 loopt ook bovengronds, langs de grenzen van wijken in de oostelijke eerste kroon, tussen de Waversesteenweg en het station van Etterbeek ter hoogte van de Generaal Jacqueslaan. Ze veroorzaakt er veel omwegen. Deze grens wordt trouwens verdubbeld door de as Troonstraat - Kroonlaan. Lijn 161 ligt meer naar het zuiden, waar ze de grens vormt tussen de wijk Dries (in het westen) en Watermaal-Centrum (in het oosten).

Lijn 124, van het Zuidstation naar Charleroi, is een uitstekende kandidaat-grenslijn omdat ze deels bepalend is voor het wegnen en het verkeer in de omgeving, maar ook omdat deze lijn ruwweg een hoogtelijn volgt die de lage kleigebieden naar het westen scheidt van de hogere gebieden naar het oosten. In het noordelijke deel vormt ze ook een morfologische en functionele breuk tussen wijken die worden gekenmerkt door industriële activiteiten in het westen (wijk Industrie Zuid) en door de residentiële functie in het oosten (Van Volxem - Van Haelen). Meer naar het zuiden herbergt het westelijke deel een aanzienlijke hoeveelheid sociale woningen (statistische sectoren Vortste Haard - Familie, Madelon, Merlo en Melkriek). De wijkgrenzen komen overeen met lijn 124.

Snelwegen: onbetwistbare fysieke barrières

De **R0** vormt een duidelijke verkeersbarrière tussen het oostelijke en het westelijke deel van Anderlecht. Met de auto biedt de R0 echter een uitstekende toegang tot de verschillende winkelcentra aan de verkeersknooppunten in Anderlecht (Westland Shopping Center, Cora - Decathlon, Ceria - Ikea enz.).

De **A12** is vrijwel niet oversteekbaar tussen de gewestgrens en het Chinees paviljoen. Hij scheidt ook het Heizelplateau (in het westen) van de woonwijken van Neder-Over-Heembeek in het oosten. De breuk strekt zich uit tot aan het Kanaal met de aanwezigheid van het Koninklijk Domein van Laken, dat helemaal niet oversteekbaar is.

De **E40** naar het oosten vormt ook een zeer bestendige barrière voor het verkeer en verdient het om in aanmerking te worden genomen als macrozonegrens. In het meest oostelijke deel profiteert het winkelaanbod aan weerszijden van de afrit Evere (Leuvensesteenweg in het noorden en Cora - Woluwe in het zuiden) van uitstekende wegverbindingen. De toekomstige tram-voetgangersbrug 'George de Lombaerde', die de

E40 ten westen van de afrit Evere zal overspannen, moet gepaard gaan met de aanleg van de 'Mediatramlijn' tussen Meiser en Cora-Woluwe en de verlenging van lijn 8 tussen Roodebeek en Haren op termijn (Bijlage 4). Dit zou de toegankelijkheid aan beide kanten van de E40 natuurlijk moeten verbeteren.

De **E411**, van Delta tot de gewestgrens ter hoogte van de Klabotsvijvers, vormt een belangrijke en moeilijk oversteekbare fysieke barrière met een fijn doorlaatbaarheidsniveau. Het grootste deel van het commerciële aanbod bevindt zich trouwens in het noordelijke deel, aan de kruising met de Vorstlaan, in het verlengde van de handelskern van Oudergem Shopping. Dit splitsende karakter zou kunnen worden verminderd als het Hermann-Debroux-viaduct zou worden herontwikkeld als een stadslaan, zoals gepland in het gelijknamige RPA.

Andere grote verkeersassen

De grote verkeersassen zijn grote, lineaire elementen die veel wegverkeer vervoeren. In dit opzicht vertonen ze een zekere wrijving voor het doorgaand verkeer. Maar met name door het drukke verkeer worden veel activiteiten hier bij voorkeur geconcentreerd. Dat geldt in het bijzonder voor de commerciële activiteit in ruime zin: de belangrijkste verkeersaders in Brussel herbergen een groot aantal handelszaken (18 %) en hebben dus een commerciële aantrekkingskracht op de omliggende gebieden (hub.brussels *et al.*, 2019b; Bijlage 5). Als gevolg daarvan zijn veel belangrijke verkeersassen zowel bestemmingen als belemmeringen voor de organisatie van de dagelijkse verplaatsingen.

De 'historische steenwegen' volgen vaak deze logica. Dat geldt voor de Bergensesteenweg, de Wayezstraat, de Ninoofsesteenweg, de Gentsesesteenweg, de Haachtsesteenweg, de Leuvensesteenweg, de Waversesteenweg, de Waterlooosesteenweg en de Alsembergsesteenweg. Al deze steenwegen herbergen nu een groot deel van het winkelaanbod in de tweede kroon. In het noordwesten van Brussel maken de Keizer Karellaan, de Emile Bockstaellaan en de Houba de Strooperlaan, die recenter zijn aangelegd, ook deel uit van dit patroon van radiale wegen met veel winkels. Sommige radiale wegen volgen dit patroon niet en zijn goede kandidaten voor de plaatsing van een grens tussen macrozones: de Leopold III-laan, de Tervurenlaan en de Brugmanlaan. Vooral de laatste twee sluiten perfect aan bij de grenzen van de wijken van de Monitoring.

Naast de assen die al in paragraaf 2.1.1 zijn genoemd, kunnen verschillende **ringwegen** worden genoemd:

- › De lanen van de Middenring in het westen: de De Smet De Nayerlaan en de L. Mettwielaan zijn breed (vaak 2x2 rijstroken of 1 rijstrook en een fietspad, vaak met een middenberm die met name wordt gebruikt voor openbaar vervoer in eigen bedding), hoewel er weinig commerciële activiteit is. Deze lanen vereisen echter minder omwegen dan de lanen van de Middenring in het oosten of de westelijke spoorwegring.

- › De Franklin Rooseveltlaan, de Terhulpansesteenweg, de Delleurlaan, de Vorstlaan en de Woluwelaan zijn voornamelijk residentiële lanen met een aantal grote bedrijven, maar met weinig handelszaken. Deze assen vallen echter vaak slecht samen met de wijkgrenzen. Deze wegen worden vaak beschouwd als structurende wegen op het niveau van de wijken.

De voetgangerszone op de centrale lanen is het vermelden waard. Vanaf juni 2015 vermindert de omvorming tot voetgangerszones van de Anspachlaan, de Emile Jacqmain en de Adolphe Maxlaan (en hun omgeving), tussen het Fontainasplein en de Sint-Michielsstraat, het belang van de (auto)verkeersfunctie in deze ruimten aanzienlijk. Deze operatie, door de Stad Brussel opgezet als instrument voor stadsontwikkeling, maakt deel uit van de wens om de "comfortzone" rond de Grote Markt uit te breiden (Hubert *et al.*, 2020). De bestemmingsfunctie van deze centrale ruimten wordt zo relatief versterkt, ten nadele van het doorgaand verkeer.

2.1.3. Groene ruimten

Zelfs als ze niet systematisch een lineaire vorm volgen, kunnen de groene ruimten worden beschouwd als onderbrekingen in het residentiële stedelijke weefsel. Maar net als de winkelstraten kunnen de groene ruimten ook worden gezien als voorzieningen die mensen uit de omgeving aantrekken. Gezien de over het algemeen relatief kleine omvang van de groene ruimten in verhouding tot de oppervlakte van de te ontwerpen macrozones, is dit de functie die er over het algemeen aan zal worden toegekend in het kader van deze oefening. De volgende groene ruimten worden daarentegen beschouwd als belangrijke onderbrekingen in het landschap:

- › Het **Koninklijk Domein van Laken** is een ruimte die niet toegankelijk is voor het publiek. Het neemt een aanzienlijke oppervlakte in en vormt dus een aanzienlijke onderbreking voor de verkeersstromen.
- › Het **Terkamerenbos en het Zoniënwoud** vormen ook belangrijke breuken in het stedelijke weefsel. Ze beperken het gemotoriseerde verkeer in oost-westelijke richting, tussen Elsene en Watermaal-Bosvoorde enerzijds en Ukkel anderzijds. Zelfs als deze ruimten op grove schaal doorlaatbaar zijn, door de aanwezigheid van wegen van een bepaalde grootte, zijn ze op fijnere schaal moeilijk te doorkruisen met de auto, vooral sinds de oplegging van nieuwe, meer beperkende verkeersplannen in de afgelopen jaren. Bovendien zorgen het Terkamerenbos en, verder naar het zuiden, het Zoniënwoud, met een breedte in vogelvlucht van overal meer dan 500 meter, voor een aanzienlijke fysieke afstand tussen de residentiële ruimten aan weerszijden. Aan de andere kant worden deze ruimten duidelijk gebruikt voor vrijetijdsactiviteiten.

2.2. INTERACTIEGEBIEDEN OM DE LEEFGEBIEDEN WEER TE GEVEN

In dit deel wordt het Brusselse grondgebied geregionaliseerd (zie glossarium), waarbij de wijken van de Monitoring worden gebruikt als elementaire bouwstenen voor de nieuwe ruimtelijke entiteiten. De gebruikte automatische procedures verschillen van thema tot thema, maar ze hebben hetzelfde doel: het maximaliseren van de interacties binnen de nieuwe regio's, terwijl de interacties tussen de nieuwe regio's beperkt worden tot het minimum. Het doel is om de grenzen of overgangszones aan te geven die relevant zijn voor de ontplooiing van dagelijkse activiteiten in de Brusselse ruimte.

Drie soorten interacties komen aan bod:

- › Telefoonoproepen 's avonds en 's nachts.
- › Residentiële migratie.
- › Woon-winkelinteracties voor courante aankopen.

Woon-werk- en woon-schoolverplaatsingen zijn niet opgenomen. De eerste betreffen langere afstanden in vergelijking tot de andere verplaatsingsredenen. Voor het grootste deel overstijgt hun ruimtelijke organisatie dan ook ruimschoots het gewenste niveau voor de macrozones. De tweede worden sterk beïnvloed door de logica van schoolsegmentatie en -selectie.

2.2.1. Gemeenschappen van telefooninteracties

Tijdens het Innoviris-onderzoek 'Bru-Net' (2015 - 2019) voerde de Universiteit Catholique de Louvain (UCL) verschillende analyses uit van de interacties in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en in Vlaams- en Waals-Brabant. Met behulp van de geolokalisatie van zowel de zender als de ontvanger van het gesprek konden de onderzoekers de intensiteit van de communicatie in dit hele gebied weergeven. De gebruikte schaal is relatief fijn, omdat de geolokalisaties zijn samengevoegd in de zones rond de gsm-zendmasten. Ze pasten op deze gegevens methoden voor "gemeenschapsdetectie" (in dit geval het algoritme van de Leuvense methode) toe om reeksen van zones (gemeenschappen) te genereren met zo coherent mogelijke interacties. De methode maximaliseert zo de dichtheid van intragroepslinks ten opzichte van de dichtheid van intergroepslinks (Adam *et al.*, 2017). Dit onderzoek brengt de gebieden van sociale interactie aan het licht en kan dus overwogen worden voor het indelen van Brussel in macrozones.

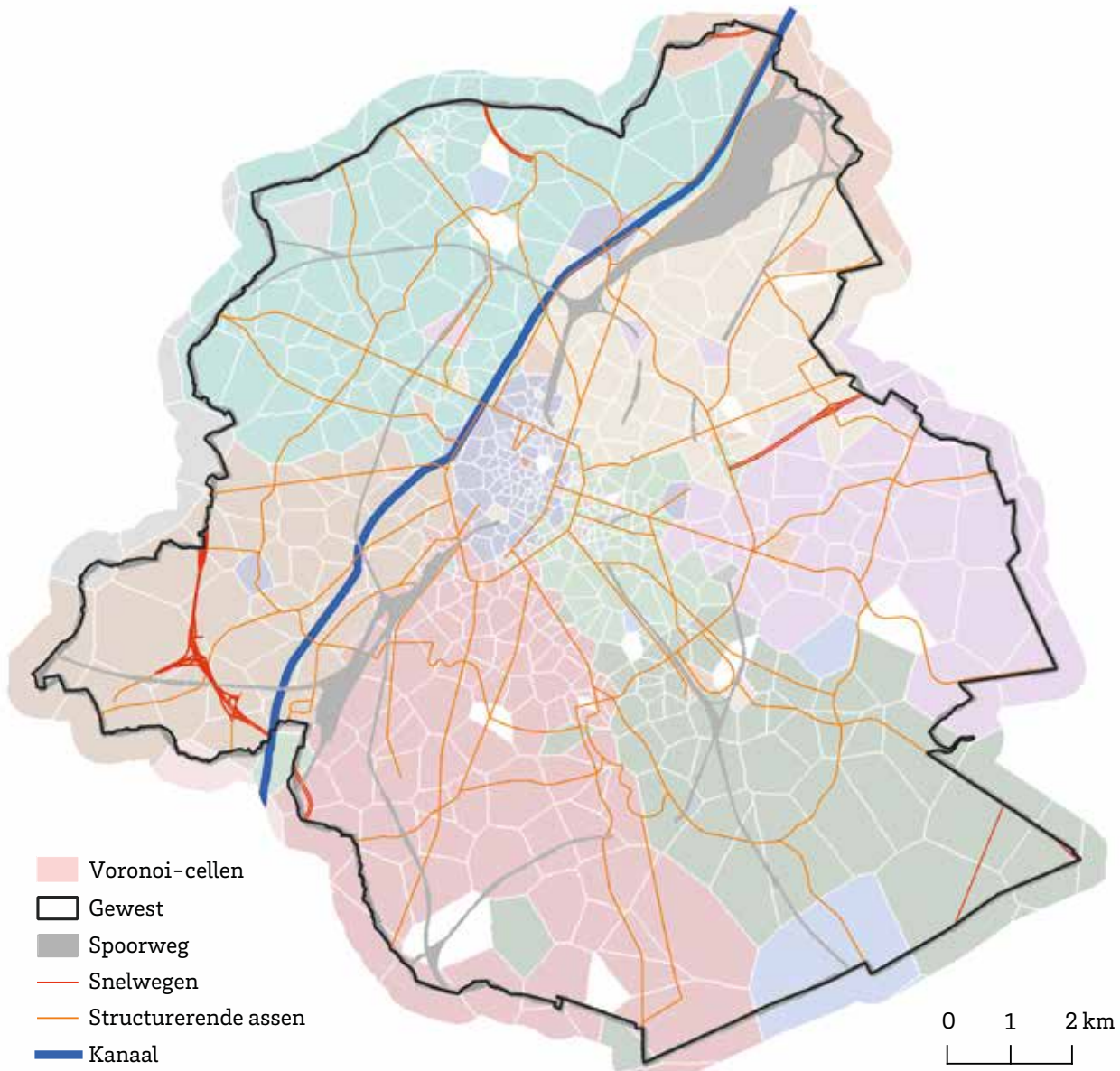
Deze analyses werden uitgevoerd voor gesprekken zowel overdag als 's nachts. Alleen resultaten op basis van telefoon-gesprekken 's avonds en 's nachts worden hier gepresenteerd (Figuur 2), omdat het waarschijnlijker is dat ze interacties weergeven tussen mensen die zich in hun woonplaats bevinden.

De resultaten van de analyse (Finance, Ong.) tonen een opdeling van het Brusselse grondgebied in 8 zones, waarvan sommige zich uitstrekken tot in de onmiddellijke Brusselse periferie.

- › De Vijfhoek is een zeer samenhangend gebied wat telefoongesprekken betreft.
- › Anderlecht blijkt ook een homogeen gebied te zijn wat de telefoongesprekken 's avonds betreft:
 - het gebied in kwestie lijkt in het noorden de Ninoofsesteenweg enigszins te overschrijden (maar het is moeilijk om heel precies te zijn door de granulariteit van de verdeling).
 - In het zuidoosten zorgt de spoorlijn voor de scheiding van de gemeenschap die zich meer naar het oosten bevindt. Het is ook de gemeentegrens tussen Anderlecht en Vorst.
- › Ten noorden van Anderlecht ontstaat een grote gemeenschap ten westen van het kanaal, die zich uitstrekt over de gemeenten Sint-Jans-Molenbeek, Sint-Agatha-Berchem, Koekelberg, Ganshoren en Jette, alsook over de delen van de stad Brussel die overeenkomen met Laken en Neder-Over-Heembeek.
 - Hier wordt de west-oostgrens in het noorden gevormd door het kanaal, niet door de spoorlijn.
- › In het noorden van Brussel, ten oosten van het kanaal, ligt een grote gemeenschap bestaande uit Haren, de gemeenten Evere, Schaarbeek en Sint-Joost-ten-Node. Dit gebied wordt in het westen begrensd door het kanaal en in het oosten door de Leuvensesteenweg, in de eerste kroon, en de E40, in de tweede kroon.
- › In de eerste kroon ligt een gemeenschap ten zuiden van de Leuvensesteenweg, die eindigt aan de Louizalaan.
- › In de tweede kroon bevindt zich een gemeenschap die ongeveer overeenkomt met de gemeenten Sint-Lambrechts-Woluwe en Sint-Pieters-Woluwe.
- › Nog steeds in de tweede kroon beslaat een grote gemeenschap de gemeenten Oudergem en Watermaal-Bosvoorde, evenals het zuidoosten van de gemeente Elsene.
- › Tot slot strekt een uitgestrekte gemeenschap zich zowel in de eerste als de tweede kroon uit van de Louizalaan, het Terkamerenbos en het Zoniënwoud in het oosten tot het spoorgebied in het westen.

FIGUUR 2:

Brussel wordt opgedeeld door cellen samen te voegen op basis van telefoongesprekken 's avonds en 's nachts (Leuvense methode voor gemeenschapsdetectie)



Bronnen: Atlas.brussels (grote aanbieder van mobiele telefonie, 2015); BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)
De cellen komen overeen met de Voronoi-cellen (zie glossarium) die rond de telefoonmasten zijn gebouwd.

2.2.2. Regionalisering van het Brussels grondgebied op basis van residentiële migratie

Woongebieden komen overeen met gebeurtenissen die noodzakelijkerwijs zeldzaam zijn in vergelijking met de dagelijkse verplaatsingen. Toch vormen woongebieden een interessante insteek om te zoeken naar grenzen. Want:

- › Residentiële migratie wordt mee bepaald door de beeldvorming die het wenselijk of aanvaardbaar maakt om in een bepaald gebied te wonen. Deze beeldvorming wordt gedurende het hele mensenleven gevormd, maar de woongebieden waar mensen eerder hebben gewoond, hebben

een sterke invloed op de bestemming van de migratie (Berns *et al.*, 2022). Daarom vindt de residentiële migratie gemiddeld plaats over relatief korte afstanden, vooral in vergelijking met de woon-werkverplaatsingen (Thomas *et al.*, 2017).

- › Residentiële migratie wordt ook grotendeels gedreven door familie- of verwantschapsbanden van de huishoudens. Vanuit dit oogpunt neigt het gebruik van de ruimte door gezinnen naar het behoud van een bepaalde vorm van nabijheid (Bonvalet en Lelièvre, 2005; Dureau, 2002). Deze nabijheid vergemakkelijkt, naast familie- of vriendenbezoeken, de ondersteuning van 'familiesystemen' aan huishoudens, vooral in termen van kinderopvang of het delen van voorzieningen. Vanuit dit oogpunt kunnen we ons voorstellen dat de woongebieden tot op zekere hoogte de

verplaatsingsgebieden weerspiegelen die geassocieerd worden met het bezoeken van familie of vrienden.

- › Tot slot, aangezien de woning het meest frequente vertrek- en aankomstpunt is voor dagelijkse verplaatsingen, houden de woonkeuzes sterk rekening met alle gebieden waarin dagelijkse activiteiten plaatsvinden (in het bijzonder scholen en werkplekken). Als dusdanig bieden ze relevante informatie over de integratie van de huishoudens in de dagelijkse mobiliteitsnetwerken.

Typologie van de ruimte in woongebieden

In het kader van dit onderzoek hebben we het Brusselse grondgebied ook onderverdeeld in woongebieden op basis van de residentiële migratie binnen Brussel tussen 1 januari 2016 en 31 december 2018.

De interacties tussen twee wijken van de Monitoring worden hier gedefinieerd als de som van de migraties tussen de twee entiteiten over de gedefinieerde periode. Voor elke wijk beschikken we zo over het aantal interacties met zichzelf (infragemeentelijke migratie) en met de andere Brusselse wijken. Deze aantallen worden gerelateerd aan de som van de interacties van de wijk in kwestie (som per rij) om de ruimtelijke verdeling van de interactielinks te verkrijgen in de kolommen. Alleen wijken met ten minste 100 migraties over de periode werden opgenomen. De meeste wijken die geassocieerd worden met gebieden met een lage dichtheid (wijkcode groter dan of gelijk aan 700) zijn daarom uitgesloten, met als opmerkelijke uitzondering de wijken Industrie Noord en Industrie Zuid.

De gebruikte regionaliseringsmethode bestaat uit het toepassen van de hiërarchische bottom-up groeperingsmethode van Ward op alle wijken die op deze manier zijn gekarakteriseerd¹. Het doel is dus om groepen te maken waarbij de geografie van de migratie zo dicht mogelijk bij elkaar ligt binnen de groepen en zo verschillend mogelijk is tussen de groepen. Nabijheid wordt dus gedefinieerd als *structurele gelijkwaardigheid* (Fortunato, 2010), d.w.z. dat het groeperingscriterium niet direct de afstand of de hoeveelheid interacties tussen een beschouwde wijk en zijn naburige wijken is, maar de gelijkenis van de buurt-netwerken (in dit geval de migratiegeografie).

De methode van Ward heeft de beperking dat het niet mogelijk is om geklasseerde wijken opnieuw toe te wijzen aan groepen die tijdens de procedure nieuw worden aangemaakt, zelfs als deze dicht bij hen liggen. Daarom wordt ook een analyse met de k-means methode toegepast op basis van de middelpunten van de groepen die met de bottom-up-methode zijn samengesteld. Er werd gekozen voor de oplossing met 7 groepen.

In grote lijnen zijn er veel overeenkomsten met de indeling in telefoongemeenschappen. Dit bevestigt het idee dat de woongebieden vrij goed overeenkomen met de gebieden voor interactie met familie en vrienden, zoals blijkt uit de telefoongesprekken 's avonds.

- › Een groep direct ten westen van het kanaal in de tweede kroon, voornamelijk in het zuidwestelijke deel van de gemeente Anderlecht.
- › Een groep ten westen van de Vijfhoek. Deze groep beslaat zowel de eerste als de tweede kroon, van het noorden van Anderlecht in het zuiden tot het Koninklijk Domein en de E40 richting Oostende in het noorden.
- › Een andere grote groep in het noorden van het Gewest, in het oosten begrensd door het kanaal, het Koninklijk Domein van Laken en de A12, en in het zuiden door de Kleine Ring, de Leuvensesteenweg en de E40.
- › Een groep die ruwweg de grenzen van Sint-Lambrechts-Woluwe en Sint-Pieters-Woluwe bestrijkt.
- › Een groep die bestaat uit de Vijfhoek en de eerste ring in het zuidoostelijke deel, tussen het Zuidstation en de Leuvensesteenweg.
- › Een groep die overeenkomt met de gemeenten Oudergem en Watermaal-Bosvoorde.
- › Een groep die voornamelijk bestaat uit Vorst en Ukkel in de tweede kroon.

Enkele opmerkingen:

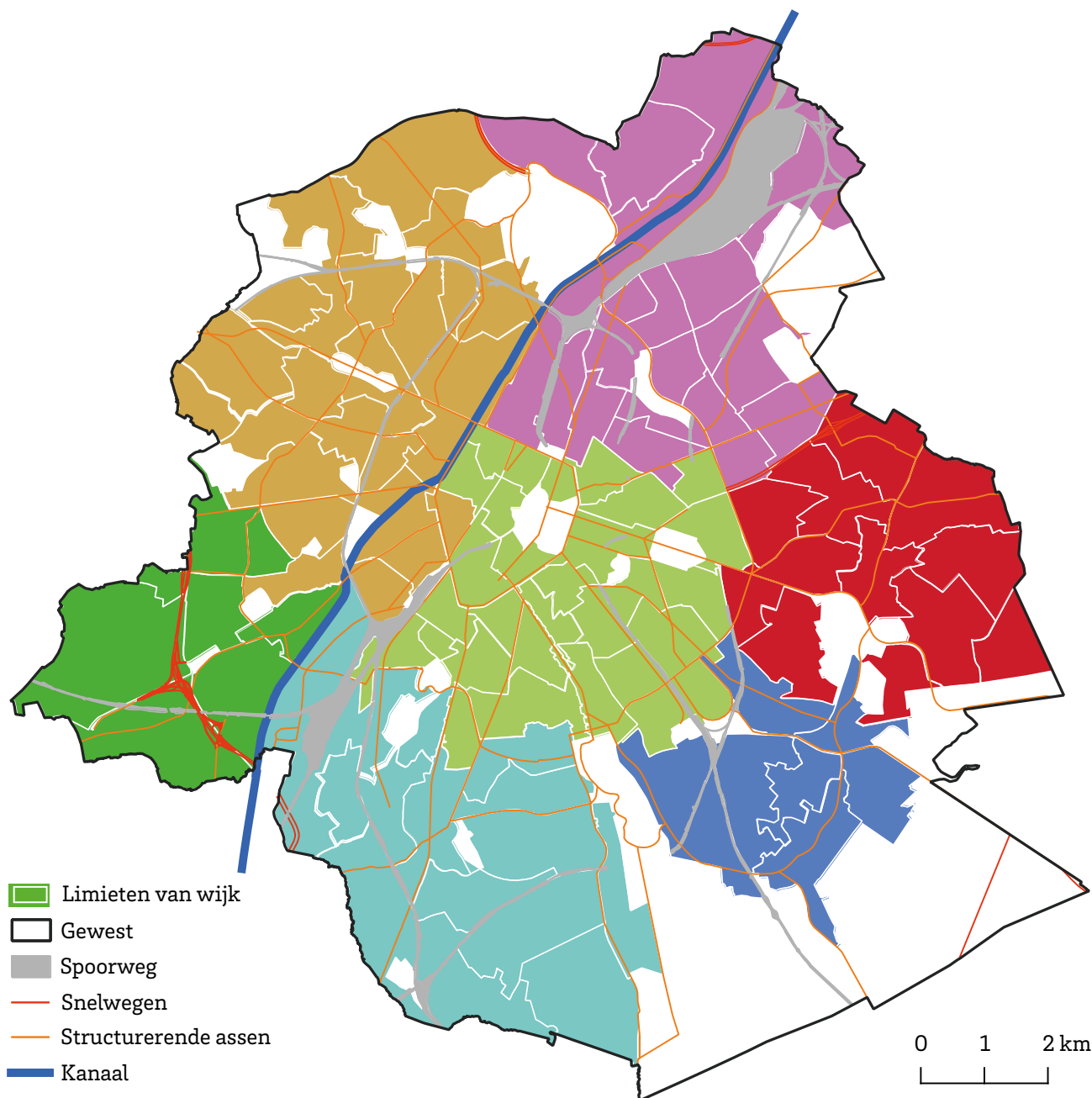
- › De structuur met de eerste/tweede kroon werkt bijzonder goed in het zuidoostelijke kwadrant van het Gewest, tussen de as van de Leuvensesteenweg/E40 en het kanaal. In dit deel van het grondgebied lijkt de Middenring een goede grens te zijn.
- › De E40 en het Terkamerenbos/Zoniënwoud lijken goede grenzen te zijn.
- › De wijken Industrie Noord en Industrie Zuid zijn geïntegreerd in de gebieden die voornamelijk ten oosten van het kanaal liggen.

2.2.3. Consumptiegebieden

Met de hulp van Perspective en IGEAT liet Hub.brussels in 2017 een enquête uitvoeren over het aankoopgedrag van de Brusselse bevolking. Hierdoor konden 5 597 enquêtes worden afgenomen in de 118 wijken van de Monitoring. Met behulp van deze gegevens werden verschillende indelingen van het Brusselse grondgebied in consumptiegebieden gemaakt. Dit gebeurde op basis van de lokalisatieparen *woonplaats – favoriete aankoopplaats*, die klantenstromen definiëren. De gebruikte methode bestaat uit het iteratief agglomereren van de zone met het laagste niveau van interne interacties (aandeel van de interne klantenstroom of interne penetratiegraad) met de naburige zone waarmee ze de meeste klanten deelt (hub.brussels et al., 2019a). De resulterende verdeling van het grondgebied maximaliseert zo de waarschijnlijkheid van verplaatsingen voor aankopen binnen elke zone.

¹ Vóór de clusteringanalyse van de wijken worden de gegevens eerst onderworpen aan een hoofdcomponentenanalyse op de niet-gecentreerde variabelen om de informatie te reduceren. Slechts 1 % van de informatie wordt verwijderd.

FIGUUR 3:
Woongebieden gedefinieerd met behulp van de k-means-methode



Bronnen: Statbel, 2016 - 2018; BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis) ; Urban (BruGIS)

Het algoritme werd uitgevoerd voor drie soorten aankopen: courante aankopen, semicourante lichte aankopen en semicourante zware aankopen. Voor de laatste twee identificeerde de analyse respectievelijk slechts 6 en 4 groepen, waarvan de grenzen sterk beïnvloed worden door een geografie van het commerciële aanbod dat tegelijkertijd relatief schaars en sterk polariserend is. Voor courante aankopen bestrijkt het aanbod daarentegen regelmatig het Brusselse grondgebied, wat zowel kortere als frequentere verplaatsingen oplevert. Vanuit dit oogpunt moet bij het definiëren van de macrozones rekening worden gehouden met de 20 consumptiegebieden die zijn geïdentificeerd voor de courante aankopen.

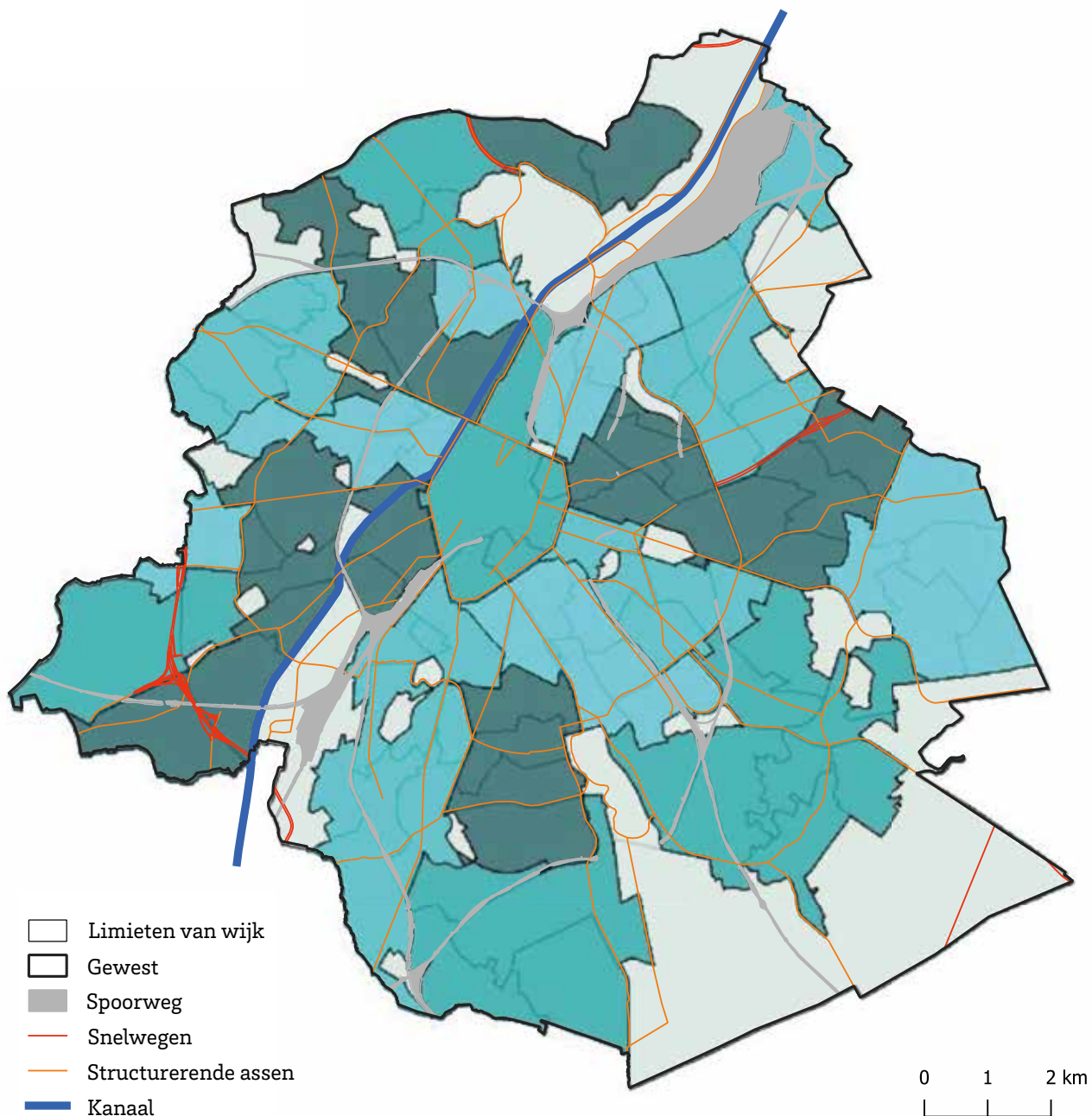
Enkele vaststellingen met betrekking tot de consumptiegebieden voor courante aankopen en hun grenzen (Figuur 4):

Ten westen van het kanaal:

- › De (consumptie)gebieden lijken niet erg coherent te zijn op het vlak van ruimtelijke structuur, hoewel we er ongetwijfeld een verdeling in kunnen zien, wat overeenkomt met de ruimtelijke praktijken van stedelijke consumptie die lang geleden werden beschreven (Potter, 1979). De Middenring lijkt helemaal geen structurerend effect te hebben op de consumptiegebieden.

- › Oud Laken onderscheidt zich als klein, coherent consumptiegebied.
 - › Hetzelfde geldt voor Neder-Over-Heembeek en Mutsaard, ingeklemd tussen de A12, het Koninklijk Domein en het kanaal.
- Ten oosten van het kanaal:
- › Over het algemeen functioneert de Middenring beter als grens dan in het westen. Dit geldt echter minder voor het deel van het grondgebied dat Ukkel, Vorst en Sint-Gillis omvat.
 - › De Vijfhoek is, met de toevoeging van de wijk "Noord", een (consumptie)gebied voor courante consumptie.
- › Er is een gebied dat bestaat uit Haren, Evere en het noordoosten van Schaarbeek, in het zuiden begrensd door de Middenring. Dit gebied wordt in het zuidoosten begrensd door de E40, die opnieuw een structurerende grens vormt.
 - › Het lager gelegen deel van Schaarbeek, van de wijk Brabant tot de wijk Helmet, vormt één gebied.
 - › De as van de Wetstraat - Tervurenlaan vormt een doorlopende grens tussen de consumptiegebieden in het noorden en het zuiden.
 - › De as van de Troonstraat, Kroonlaan en spoorlijn 161 vormt ook de grens van een consumptiegebied in de eerste kroon.

FIGUUR 4:
Opsplitsing van het Brusselse grondgebied in consumptiegebieden voor courante aankopen



- › Opnieuw is de wijk Universiteiten opgenomen in een groep in de eerste kroon, hier in een groep die ook de Louizalaan en de Charleroisesteenweg omvat.
- › Vorst en Sint-Gillis vormen één consumptiegebied, zonder duidelijk onderscheid op het niveau van de Middenring.

2.3. R U I M T E L I J K E DISCONTINUÏTEITEN IN DE KENMERKEN VAN HET GEBRUIK VAN HET GRONDGEBIED

De grote ruimtelijke discontinuïteiten in het gebruik van het grondgebied markeren de overgangen tussen ruimten die een homogeniteit delen en, vanuit dit oogpunt, waarschijnlijk een gedeelde dynamiek hebben qua personenverkeer. De ruimten met vergelijkbare socioeconomische of sociodemografische kenmerken delen naar alle waarschijnlijkheid tot op zekere hoogte hun dynamiek van dagelijkse verplaatsingen of hun residentiële migraties. Op dezelfde manier bepalen de kenmerken van de bebouwde omgeving hoe mensen deze ruimten ervaren en verankeren ze de vastgoeddynamiek. De aard van het gebruik van het grondgebied (residentiële ruimten, kantoren, industrie, openbare voorzieningen, landbouwgebieden enz.) bepaalt in principe ook de aard van de ruimtelijke interacties binnen de betrokken ruimten. Niet-residentiële gebruik is echter vaak ook een bestemmingsplaats, en polariseert daardoor het verkeer buiten de betrokken gebieden: de kantoor- en recreatieruimten structureren bijvoorbeeld interactiegebieden die veel verder reiken dan de zones die aan deze functies zijn toegewezen.

Er wordt hier rekening gehouden met verschillende kenmerken van het Brusselse grondgebied om de grote structuren en hun discontinuïteiten te identificeren, zowel op het vlak van de bevolking als van de gebouwen:

- › De aard van het gebruik van het grondgebied (Figuur 5);
- › De morfologische kenmerken van de gebouwen (ouderdom van de gebouwen, hoogte van de gebouwen, type woning) (Figuur 6 ; Bijlage 6);
- › De socio-economische status van de bevolking (inkomen, opleidingsniveau, werkloosheidspercentage, socioprofessionele structuur) (Figuur 7 ; Bijlage 7) ;
- › De sociodemografische kenmerken van de bevolking (leeftijd, type huishouden, aantal personen per huishouden) (Figuur 8 ; Bijlage 8).

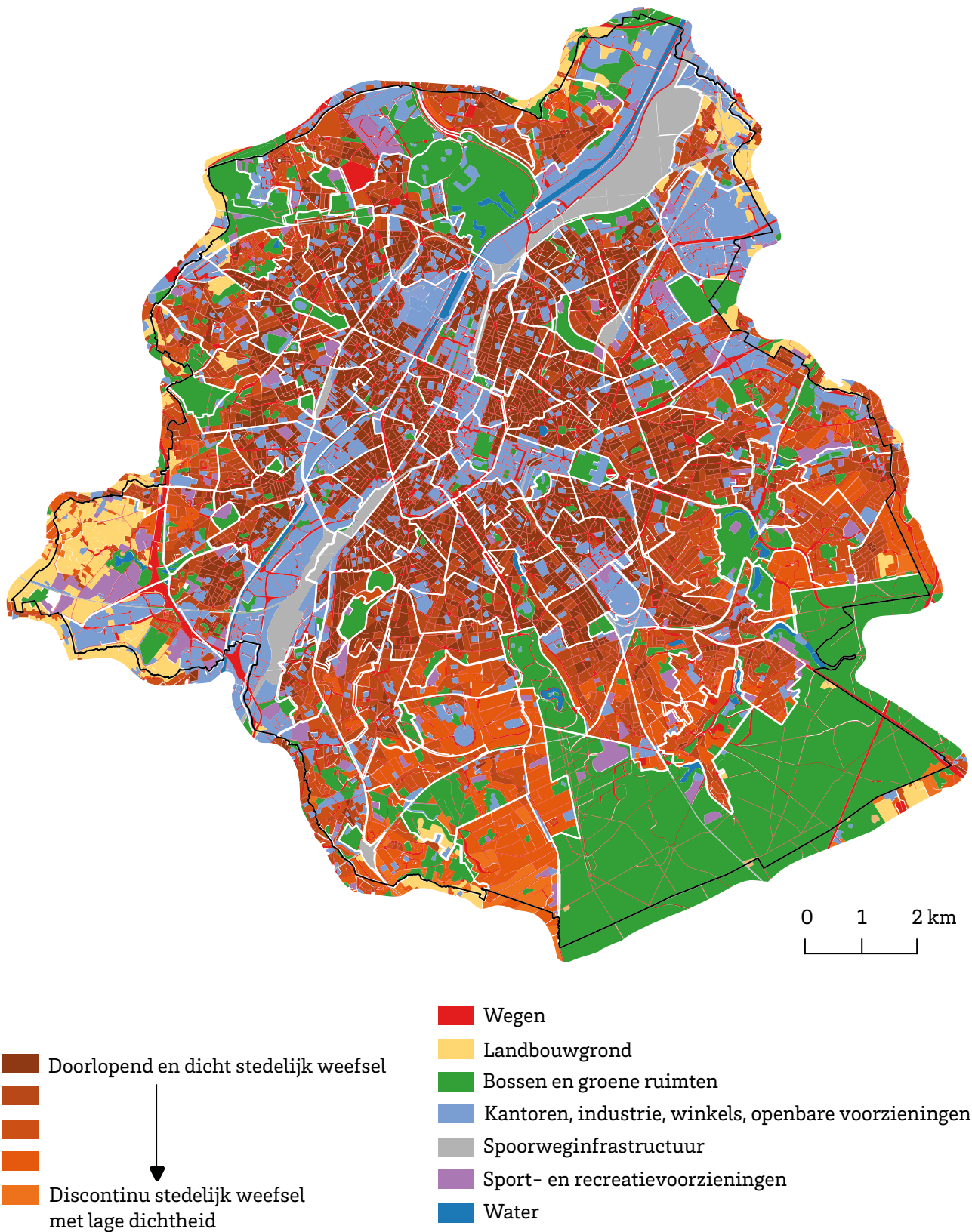
Deze kenmerken van het Brusselse grondgebied versterken de legitimiteit van de **Middenring** als grens.

- › Over het algemeen vormt de Middenring op huisvestingsvlak een relatief duidelijke grens. De appartementen en gebouwen gebouwd vóór 1945 (of zelfs 1919) zijn oververtegenwoordigd binnen de Middenring. In de tweede kroon staan in de sectoren met de oudere woningen ook vaker geschakelde eengezinswoningen. De sectoren met recentere gebouwen worden gekenmerkt door een oververtegenwoordiging van eengezinswoningen (halfvrijstaand of vrijstaand), grote appartementsgebouwen of een mix van beide.
- › In het westen van Brussel is er een duidelijk contrast in socio-economische status tussen de wijken ten westen en ten oosten van de spoorwegring. Bepaalde buurten die in contact staan met, maar ten westen liggen van deze laatste, sluiten evenwel dichter aan bij de socio-economische niveaus die over het algemeen in het oosten worden waargenomen (bijvoorbeeld in de as van de Wayezstraat of in de richting van het Karreveld). Bovendien suggereert de recente evolutie in de geografie van de inkomens dat deze discontinuïteit relatief aan het vervagen is (Hermia en Treutens, 2021).

Voor de andere structuren zijn de bevindingen echter minder duidelijk:

- › De socio-economische en sociodemografische uniciteit van de **Vijfhoek** is duidelijker naar het westen en noorden, maar er is een vrij uitgesproken continuïteit naar het zuidoosten. Op dezelfde manier is er op het gebied van territoriale functie een continuïteit tussen de kantoorruimten in de noordwijk, de wijken in het oostelijke deel van de Vijfhoek en de Europese wijk.
- › Inzake de **tegenstelling tussen het oosten en het westen** van het Brusselse grondgebied,
 - Met betrekking tot de socio-economische status,
 - In de eerste kroon zijn de belangrijkste discontinuïteiten te vinden ter hoogte van de Alsebergsesteenweg en het segment van de Waterlooesesteenweg tussen de Bareel van Sint-Gillis en de Kleine Ring in het zuiden, en ter hoogte van de voormalige oostelijke spoorlijn in het noorden (zie hieronder).
 - In de tweede kroon worden de zuidoostelijke wijken tussen de Alsebergsesteenweg en de E40 gekenmerkt door een over het algemeen zeer hoge socio-economische status.
 - Wat de sociodemografische kenmerken betreft,
 - is de groep waarin jongvolwassenen en alleenstaanden oververtegenwoordigd zijn, vooral aanwezig in de Vijfhoek en het zuidoostelijke deel van de eerste kroon, tussen de Alsebergsesteenweg en de Leuvensesteenweg. Over het algemeen concentreert het gebied rond

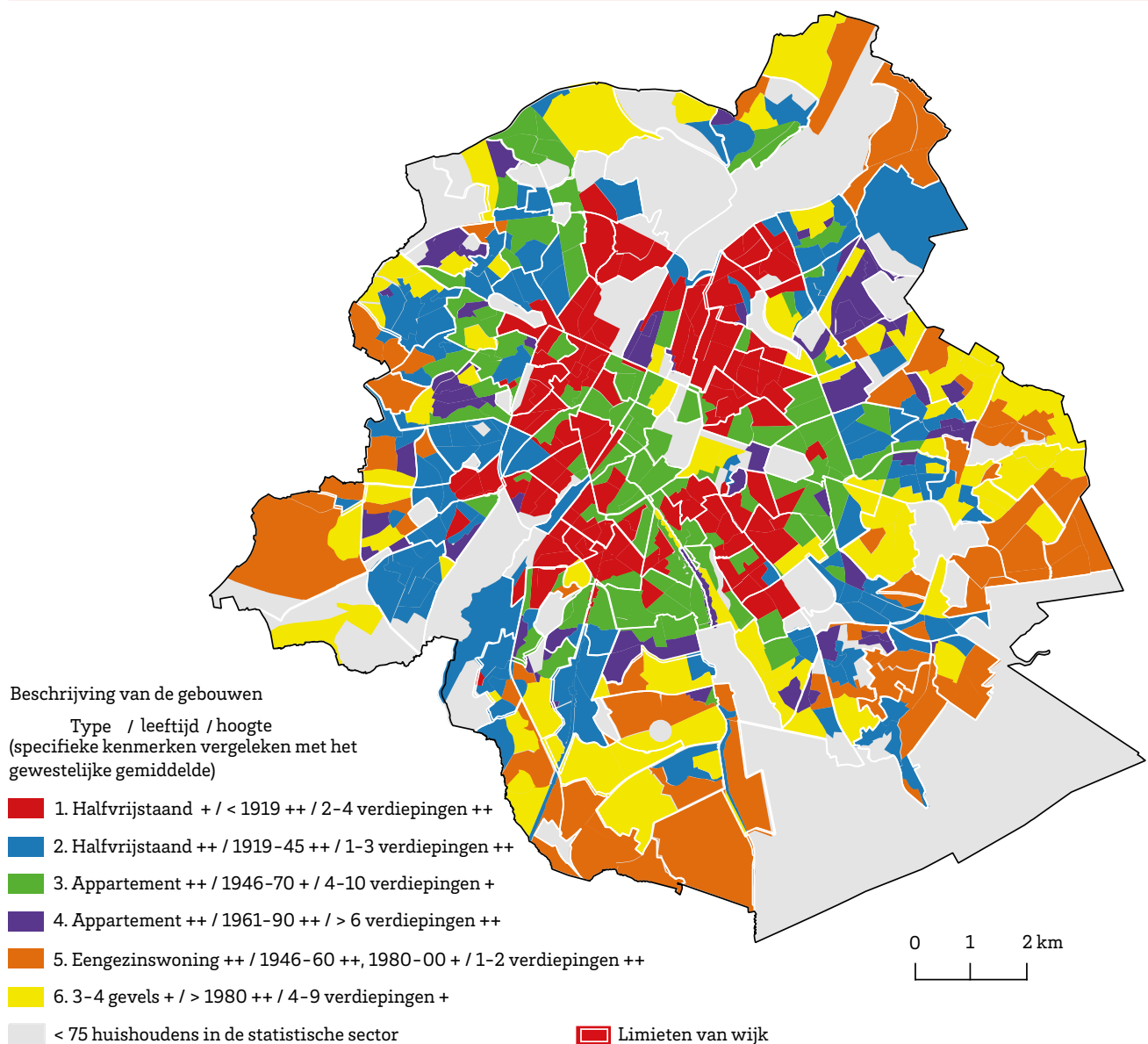
FIGUUR 5:
Bodembebruik van het Brusselse grondgebied



Bron : Urban Atlas 2012

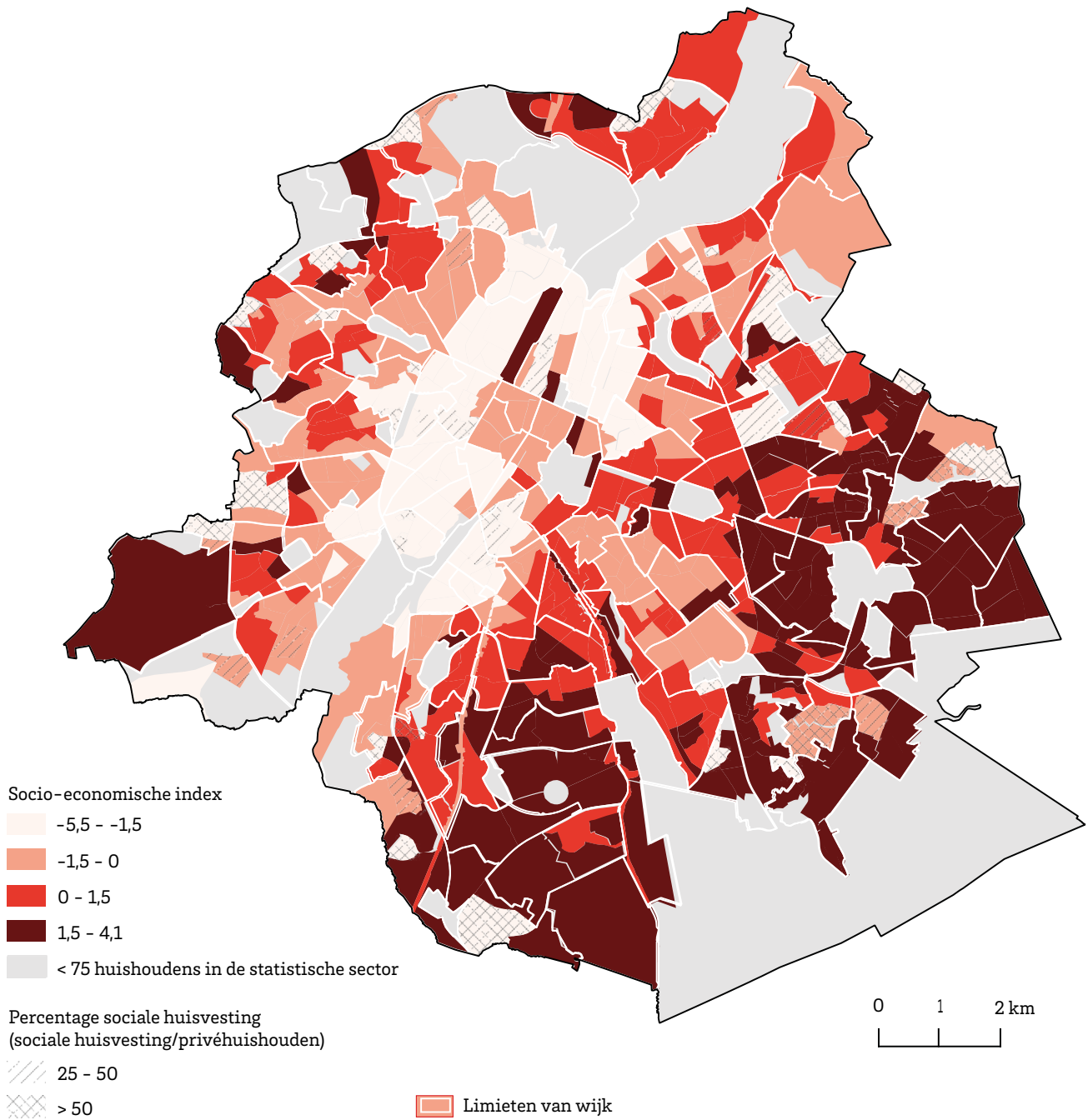
- het kanaal sectoren met veel koppels met kinderen en weinig mensen van 65 jaar en ouder.
- In het westen van de tweede kroon valt de overgrote meerderheid van de sectoren in de 3 groepen die zich onderscheiden door een oververtegenwoordiging van koppels met kinderen. De tweede kroon herbergt een groot aantal sectoren waar koppels zonder kinderen oververtegenwoordigd zijn.
 - Hoewel de socio-economische en sociodemografische kenmerken het idee van een tegenstelling tussen het oosten en het westen van Brussel over het algemeen dus ondersteunen, zijn de discontinuïteiten in dit opzicht niet terug te vinden ter hoogte van het kanaal of het spoorwegdomein in de tweede kroon.

FIGUUR 6:
Gebouwtypologie per statistische sector (Bijlage 6)



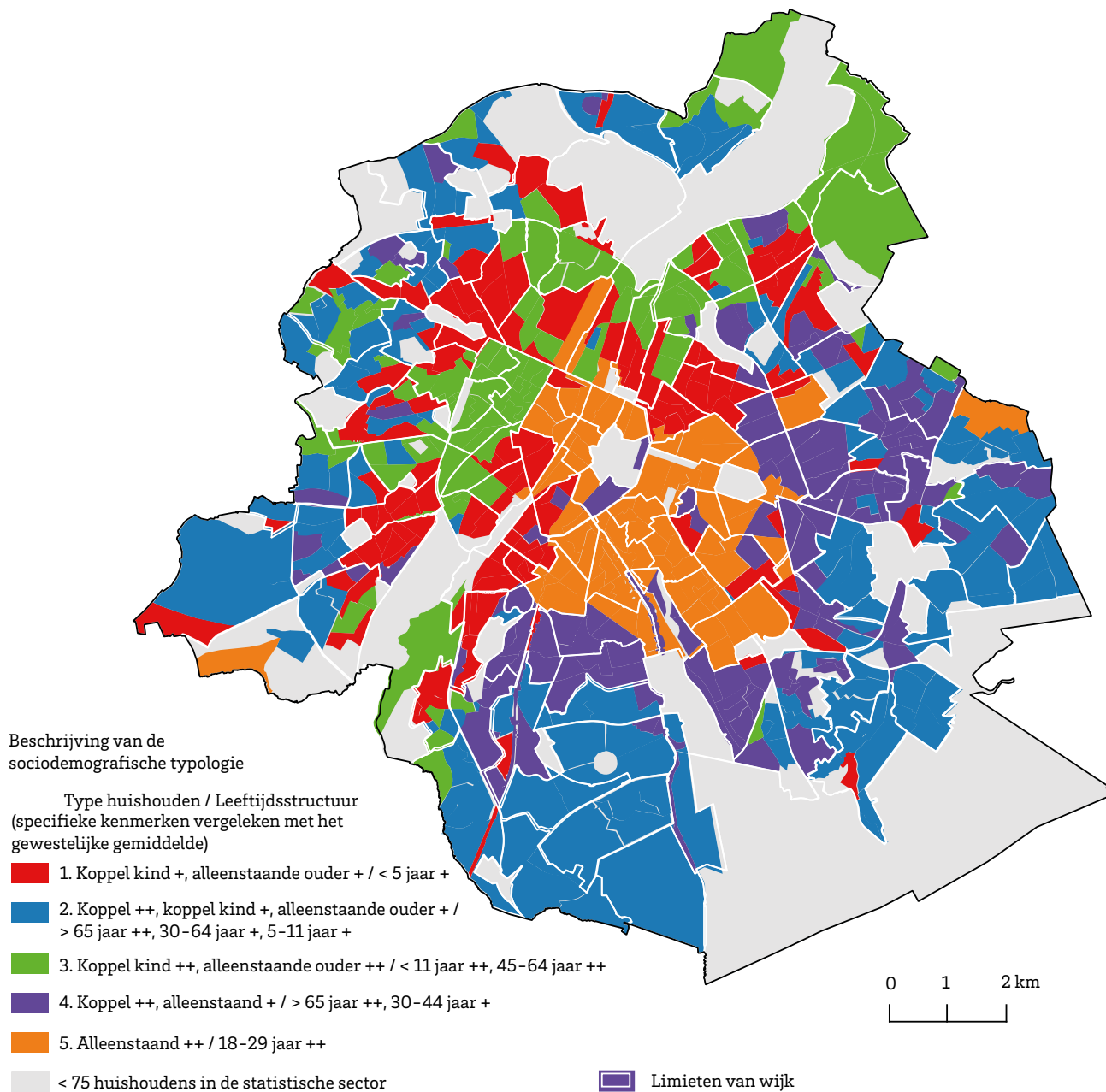
Bron : Statbel (Volkstelling), 2011; berekeningen BISA

FIGUUR 7:
Socio-economische index van de bevolking per statistische sector (Bijlage 7)



Bronnen: Kruispuntbank van de Sociale Zekerheid (RVA, Actiris), 2018; Statbel (Volkstelling), 2011 en 2017; Statbel (fiscale statistiek van de inkomsten), 2018; berekeningen BISA

FIGUUR 8:
Sociodemografische typologie van de bevolking per statistische sector (Bijlage 8)



Bron: Statbel (RR), 2019; berekeningen BISA

2.4. EEN STEDELIJK RASTER DAT GOED AANSLUIT BIJ EEN RUIMTELIJK MODEL IN SECTOREN

De tot nu toe uitgewerkte analyses bevestigen een algemene structuur van het Brusselse stedelijke weefsel die goed aansluit bij het stedelijke model van Hoyt (Racine, 1971), namelijk:

- › Een concentrische ruimtelijke structuur die de centrifugale beweging van de stedelijke ontwikkeling vanuit een oorspronkelijk centrum weerspiegelt.
- › Een asymmetrische ontwikkeling, die uitgebreider is in de richtingen die overeenkomen met de woongebieden van de elite. In Brussel biedt dit de mogelijkheid om de asymmetrie in ontwikkeling tussen het westen en het oosten van het kanaal te erkennen. Meer specifiek heeft de residentiële ontwikkeling de voorkeur gegeven aan de richtingen die overeenkomen met het zuidoostelijke kwadrant van het Gewest.
- › De structurering van de woonruimten in sectoren, het resultaat van een verstedelijking gedreven door de transportassen en de planning, die geleidelijk de reeds bestaande stedelijke kernen heeft opgenomen.

Het netwerk van macrozones is dus zo ontworpen dat het de grote structurerende elementen van de Brusselse ruimte omvat:

- › **Concentrische elementen.**
- › Een **tegenstelling tussen het oosten en het westen** van Brussel rond het kanaal en de verkeers- en spoorwegassen die er parallel mee lopen.
- › Een **verdeling in sectoren** om de verdeling binnen de bovengenoemde grote structuren te verduidelijken.

Als **aanvulling op de samenstellingsprincipes vermeld in hoofdstuk 1.1.** (De macrozones als tussenliggend niveau tussen de wijken van de Monitoring en het gewestelijke niveau voor ruimtelijke analyse), worden de te volgen criteria als volgt hiërarchisch ingedeeld.

De grenzen worden vastgelegd:

1. OP de lineaire structuren die moeilijk over te steken zijn, verplaatsingen belemmeren en omwegen vereisen.
2. NAAST de lineaire structuren, die ook centrale plekken zijn vanuit het oogpunt van het commerciële aanbod.
3. Op de grenzen tussen interactiegebieden.
4. Op de grenzen tussen homogene ruimten vanuit het oogpunt van de morfologie en de functie van de gebouwen.
5. Rekening houdend met projecten voor stedelijke ontwikkeling en transport.
6. Rekening houdend met de mogelijke continuïteit tussen de toekomstige macrozones en de nabije Brusselse periferie.

3.

DE INDELING IN MACROZONES

3.1. KLEINE RING EN MIDDENRING

Vanwege de historische rol die ze kunnen hebben gespeeld in de ontwikkeling van de stad, maar ook vanwege de rol die ze nog steeds spelen als barrières voor het verkeer, zijn de geselecteerde grote concentrische structuren de volgende:

- › De **Kleine Ring**.
- › Een **Middenring** bestaande uit:
 - **lanen van de Middenring ten oosten** van het spoorwegdomein, in het verlengde van de noord-zuidverbinding;
 - de **spoorwegring in het westen**.

Ten opzichte van het **tracé van de oostelijke Middenring** dat bij het BISA van kracht is sinds het ontstaan van de Wijkmonitoring, wijken de grenzen van de macrozones op verschillende punten af van het oostelijke deel:

- › De wijk Churchill (wijk 44) verschuift naar de tweede kroon. De Churchilllaan, die hier de Middenring vormt, loopt door het midden van deze wijk, die dus zowel in de eerste als in de tweede kroon kan worden geassocieerd. In dit geval biedt de opname van deze wijk in de tweede kroon de bevolking van macrozone 16 de mogelijkheid om een bevolking van 50 000 inwoners te benaderen.
- › Wijk 107, Universiteit, verschuift naar de eerste kroon, in macrozone 6. Deze wijk wordt regelmatig geassocieerd met de interactiegebieden in de eerste kroon, zeker vanwege de functionele banden die de studentenpopulatie met deze ruimten onderhoudt. Hij is eerder verbonden met macrozone 6 dan met macrozone 5 omwille van de bevoorrechte banden met wijk 38, Ziekenhuis Etterbeek - Elsene. Hier bevinden zich immers de kazernes van Elsene, waarvan de herontwikkelingsplannen de verbouwing omvatten van gebouwen voor de ULB en de VUB, evenals studentenhuysvesting, openbare huysvesting en voorzieningen.
- › Wijk 31, Sint-Michiels, maakt ook deel uit van de eerste kroon. Net als in wijk 44, Churchill, lopen de lanen van de Middenring (Sint-Michielslaan en Brand Whitlocklaan) door het midden van deze wijk. De opname in macrozone 5 helpt om de populaties van de macrozones 5 en 15 beter in evenwicht te brengen.

3.2. DE 17 MACROZONES

De **Vijfhoek** komt overeen met **macrozone 1** en heeft 55 000 inwoners.

In de **zuidelijke eerste kroon ligt de grens tussen de westelijke en de oostelijke wijken van Brussel ter hoogte van het spoorwegdomein, en niet op het kanaal**. Het kanaal ligt in dit gebied, te midden van tal van stadsontwikkelingsprojecten (RPA "Heyvaert", SVC 3 "Weststation" en 5 "Heyvaert - Poincaré" in het zuiden en SVC 1 "Citroën Vergote" in het noorden) (**Bijlage 1**), wat suggereert dat het meer geïntegreerd zal worden in de lokale verkeersstromen en dat de rol als barrière zal afnemen. De wens om de oversteek van het kanaal te vergemakkelijken en de integratie van de wijken aan weerszijden ervan te verbeteren blijkt ook uit de recente bouw van nieuwe bruggen (Suzanne Daniel-brug over het Becodok) en loopbruggen (Graaf van Vlaanderen en Ninoofsepoort). De bovengrondse spoorlijnen bieden daarentegen een beperkt aantal oversteekpunten en vormen een imposante lineaire structuur in de stedelijke ruimte.

Dus, met de klok mee:

- › **Macrozone 2** omvat de wijken van Kuregem, evenals wijk 804 van het Zuidstation, ten zuiden van het kanaal, wijk 805, Industrie Birmingham, en de Molenbeekse wijken van de eerste kroon tot aan de Leopold II-laan, ten noorden van het kanaal.
- › Vanwege zijn grootte werd de Leopold II-laan gekozen als grens tussen macrozone 2 en **macrozone 3**. Deze omvat wijk 18, Wijk Maritiem, wijk 20, Oud Laken, en wijk 21, Noordwijk, waar tal van - met name residentiële - ontwikkelingsprojecten aan de gang zijn of in de jaren 2010 zijn gerealiseerd.
- › **Macrozone 4** strekt zich uit tussen het spoorwegdomein en de Leuvensesteenweg.
- › **Macrozone 5** beslaat een gebied dat momenteel onder invloed staat van de Europese wijk, waarvan spoorlijn 161 de zuidelijke grens vormt.
- › **Macrozone 6**, in het westen begrensd door de Charleroisesteeweg, erkent de polariserende rol van de Louizalaan.
 - Wijk 701, Begraafplaats van Elsene, valt onder macrozone 5.

- Wijk 802, Delta, valt ook onder macrozone 5. De site Delta, die uitgaat op de Triomflaan, omvat studentenwoningen, waarvan de bewoners naar alle waarschijnlijkheid gericht zullen zijn op wijk 107, Universiteit.
- › **Macrozone 7** beslaat het grootste deel van de wijken die samen de gemeente Sint-Gillis vormen en wordt in het westen begrensd door de spoorlijnen naar het Zuidstation.
- Wijk 804, Zuidstation, valt onder macrozone 2.

In de **tweede kroon** ligt de grens tussen 'het oosten en het westen' van Brussel op het kanaal.

- › In het noordelijke deel van Brussel,
 - Het kanaal is in feite geen strikte wijkgrens, aangezien vrij grote delen van wijk 800, Industrie Noord, ten westen ervan liggen. Deze ruimten ten westen van het kanaal zijn voornamelijk bedrijventerreinen. De opname van deze wijk in macrozone 13 brengt dus de bedrijventerreinen in het noorden van Brussel samen, zowel ten westen als ten oosten van het kanaal, met inbegrip van de NAVO-sites in Haren en Da Vinci (in Evere/Haren). Dit lijkt verstandig voor zover het waarschijnlijk is dat er functionele banden bestaan tussen de bedrijven die in deze gebieden gevestigd zijn (bijvoorbeeld het NAVO-hoofdkwartier en het militair ziekenhuis).
 - Het kanaal vormt een grens tussen telefoongemeenschappen en ook tussen woongebieden. Er zijn ook meerdere vastgoedontwikkelingsprojecten gepland in het gebied rond het winkelcentrum Dockx. De kans is groot dat het leefgebied van de nieuwe bewoners meer gericht zal zijn op Schaarbeek en Evere.
- › In het zuidelijke deel van Brussel,
 - Het kanaal vormt de vastgestelde grens tussen de woongebieden. Het meest oostelijke deel van wijk 803, Industrie Zuid, omvat de recente residentiële ontwikkelingen in de wijk Bervoets. Daarom heeft deze wijk de neiging verbonden te zijn met de interactiegebieden ten oosten van het kanaal en de spoorweg.
 - Nieuwe vastgoedontwikkelingen zijn aan de gang in het noordelijke deel van diezelfde wijk "Industrie Zuid", ten oosten van het Biestebroekdok (Bijlage 3). Het is moeilijk om de voorkeursoriëntering van de leefgebieden van de betrokken nieuwe bewoners te bepalen.

In het westen van Brussel zijn de radiale lineaire structuren vaak commerciële ruimtes waarrond de courante consumptiegebieden zijn gestructureerd (Ninoofsesteenweg, Gentssesteenweg, Keizer Karellaan enz.). Inzake telefoon- en woongebieden zijn de scheidingslijnen in het westen van Brussel, afgezien van de Ninoofsesteenweg, niet erg duidelijk. Om deze redenen zijn de macrozones zo afgebakend dat er een zekere coherentie blijft bestaan op het vlak van het aanbod en de handelspraktijken in dit deel van Brussel. Dit biedt ook de mogelijkheid om de belangrijke historische rol van de steenwegen te erkennen bij de bepaling van de stedelijke groei in het westelijke deel van Brussel. Naarmate deze rol verder reikt dan de gewestgrens, zal het mogelijk zijn om in

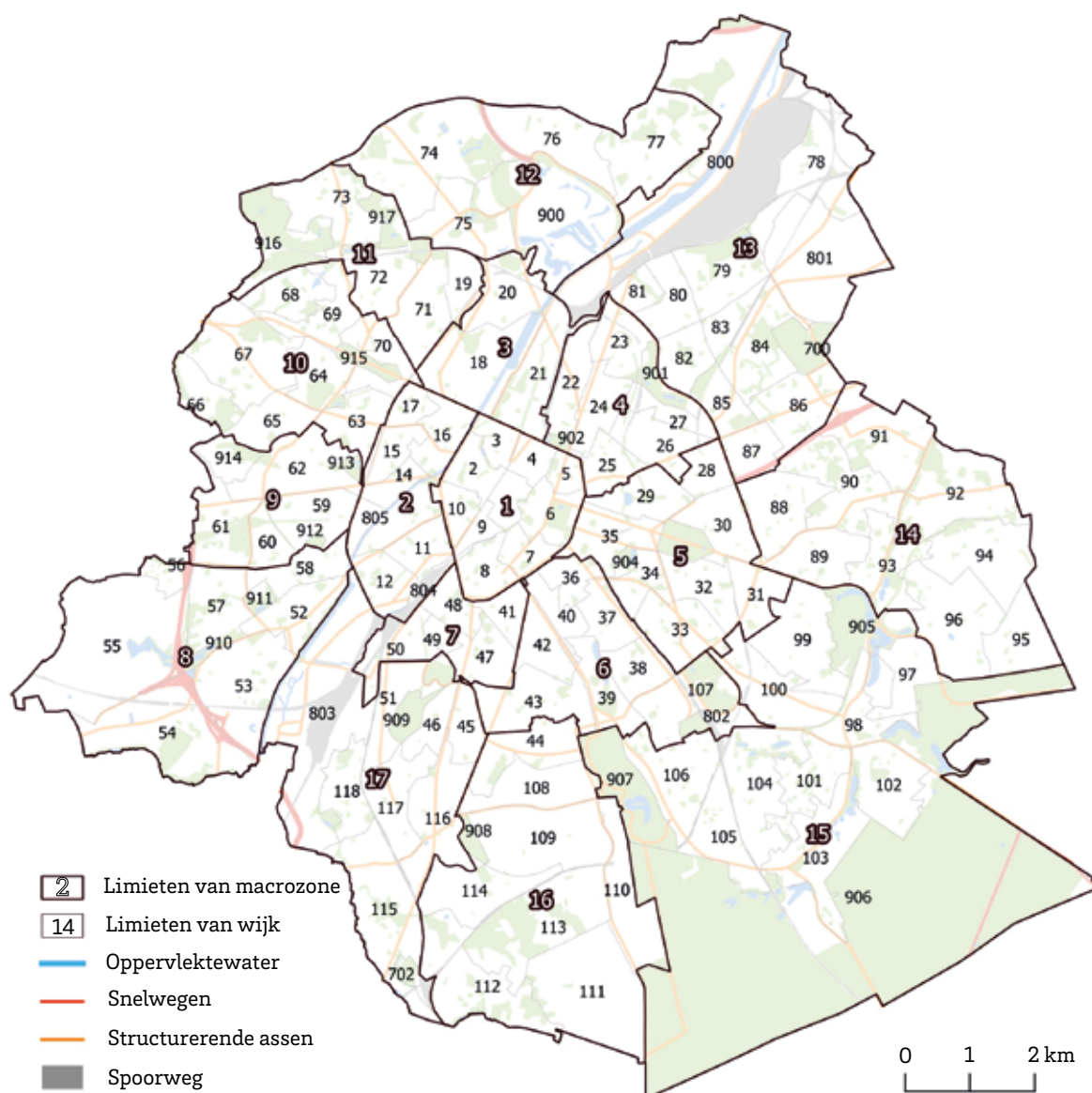
voorkomend geval het radiale tracé van de grenzen van de macrozones voort te zetten in de nabije Brusselse periferie.

- › **Macrozone 8** is een gebied georganiseerd rond de Bergensesteenweg en de Wayezstraat.
- › **Macrozone 9** is een gebied georganiseerd rond de Ninoofsesteenweg.
- › **Macrozone 10** is een gebied georganiseerd rond de Gentssesteenweg en de Keizer Karellaan.
- › **Macrozone 11** is georganiseerd rond het commerciële aanbod van het Koningin Astridplein en de Leopold I-straat ten zuiden van spoorlijn 50 en langs de Tentoonstellingslaan ten noorden ervan. Lijn 50 vormt ook de zuidelijke grens van de macrozone naar het westen en de noordelijke grens naar het oosten.
- › **Macrozone 12** strekt zich uit rond de handelskernen aan weerszijden van het Heizelplateau en het Koninklijk Domein van Laken, namelijk de Houba de Strooperlaan en De Wand in Laken, evenals Neder-Over-Heembeek.

In het oosten van het Gewest komen de structuren die werden geïdentificeerd als lokale barrières vaak vrij goed overeen met de grenzen van de telefoon- en woongebieden (E40, Terkamerenbos en Zoniënwood, Tervurenlaan, in mindere mate). In tegenstelling tot het westelijke deel van Brussel zijn de grenzen tussen macrozones daardoor vaker gebaseerd op deze lineaire structuren.

- › **Macrozone 13** beslaat het gebied van de bedrijventerreinen ten westen van het kanaal tot aan de E40.
- › **Macrozone 14** wordt in het zuiden begrensd door de Tervurenlaan.
- › **Macrozone 15** wordt in het westen begrensd door de westelijke grenzen van het Terkamerenbos en het Zoniënwood.
- › De westelijke grens van **macrozone 16** is de Brugmannlaan tussen Vanderkindere en Helden. De Alsembergsesteenweg neemt het dan over tot aan het station Kalevoet. De grens tussen de macrozones 16 en 17 loopt vervolgens langs spoorlijn 124 naar de gewestelijke grens.
- › **Macrozone 17** maakt vervolgens een lus van de tweede kroon naar het kanaal.

FIGUUR 9:
Indeling van het Brusselse grondgebied in macrozones



Bronnen: BE (Geodata); BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)

3.3. BEVOLKING VAN DE MACROZONES

De indeling in macrozones omvat 17 ruimtelijke eenheden.

- › De dunbevolktste macrozone telt 49 000 officieel geregistreerde inwoners (macrozone 16) en de mediaan van de bevolking per macrozone bedraagt 70 000 inwoners. Deze waarden zijn veel hoger dan die van de administratieve indeling in gemeenten (respectievelijk 22 000 en 49 000 inwoners), wat een betere statistische basis verzekert voor alle ruimtelijke eenheden.

- › De dichtbevolktste macrozone telt 98 000 inwoners (macrozone 4), wat veel minder is dan de dichtbevolktste gemeente (Brussel-Stad met 189 000 inwoners). Dit impliceert een veel kleinere spreiding van de waarden: het verschil tussen de dichtbevolktste en de dunbevolktste macrozones bedraagt 48 000 inwoners, tegenover 167 000 inwoners voor de opdeling in gemeenten. De macrozones zijn onderling dus veel meer vergelijkbaar wat de bevolkingsgrootte betreft. Dit maakt bevolkingsgerelateerde indicatoren beter vergelijkbaar, met name door de noemereffecten van bepaalde indicatoren of de risico's die samenhangen met de kleine omvang van bepaalde subpopulaties te beperken tot het minimum.

TABEL 1:
Bevolking, oppervlakte en bevolkingsdichtheid per macrozone

Macrozone	Bevolking (inw.)	Oppervlakte (ha)	Bevolkingsdichtheid (inw./ha)
1	54.722	448	122
2	70.022	441	159
3	53.167	410	130
4	97.794	466	210
5	88.083	682	129
6	86.355	665	130
7	57.419	273	210
8	62.890	1.144	55
9	53.888	448	120
10	89.588	745	120
11	51.149	552	93
12	62.930	1.011	62
13	90.637	1.857	49
14	87.848	1.263	70
15	84.383	3.311	25
16	49.314	1.343	37
17	79.224	1.183	67
BHG	1.219.413	16.242	75
Gemiddelde	71.730	955	105
Mediaan	70.022	682	120
Gemiddelde afwijking	15.302	520	45
Standaardafwijking	16.872	743	55
Min.	49.314	273	25
Max.	97.794	3.311	210
Max.-min.	48.480	3.037	185

Bron: Statbel (Rijksregister), 1 januari 2022, gegevens bekend op het niveau van de statistische sectoren

TABEL 2:

Vergelijking van de opdeling van het Brusselse grondgebied in gemeenten en macrozones wat betreft bevolking per ruimtelijke eenheid

Opdeling	Aantal eenheden	Min.	Max.	Max.-Min.	Gemiddelde	Mediaan	Gemiddelde afwijking	Standaardafwijking
Gemeenten	19	22.023	188.737	166.714	64.349	48.837	34.287	44.470
Macrozones	17	49.314	97.794	48.480	71.730	70.022	15.302	16.872

Bron: Statbel (Rijksregister), 1 januari 2022, gegevens bekend op het niveau van de statistische sectoren

3.4. NUMMERS EN NAMEN VAN DE MACROZONES

Elke macrozone krijgt een nummer en een naam.

De macrozones zijn genummerd van 1 tot 17, met de klok mee, van het centrum van Brussel naar de rand. Deze methode werd al gebruikt om nummers toe te wijzen aan de wijken van de Monitoring.

De namen van de macrozones werden gekozen met het oog op een makkelijke situering binnen het Brusselse grondgebied. Daarom komen de namen overeen met plaatsen (pleinen, parken, stations, enz.) of lineaire elementen (steenwegen, lanen), geselecteerd volgens twee criteria.

- › Ze genieten een relatief grote bekendheid;
- › Ze bevinden zich in de buurt van het geografische middelpunt van de macrozone.

TABEL 3:

Nummers en namen van de macrozones

Nummer	Naam
1	Vijfhoek
2	Hertogin van Brabant
3	Thurn en Taxis
4	Wijnheuvelen
5	Jubelpark
6	Louizalaan
7	Bareel van Sint-Gilis
8	Marius Renard
9	Prins van Luik
10	Basiliek van Koekelberg
11	Station Jette
12	Atomium
13	Sation Bordet
14	Roodebeek
15	Herrmann-Debroux
16	Koninklijke sterrenwacht
17	Abdij van Vorst

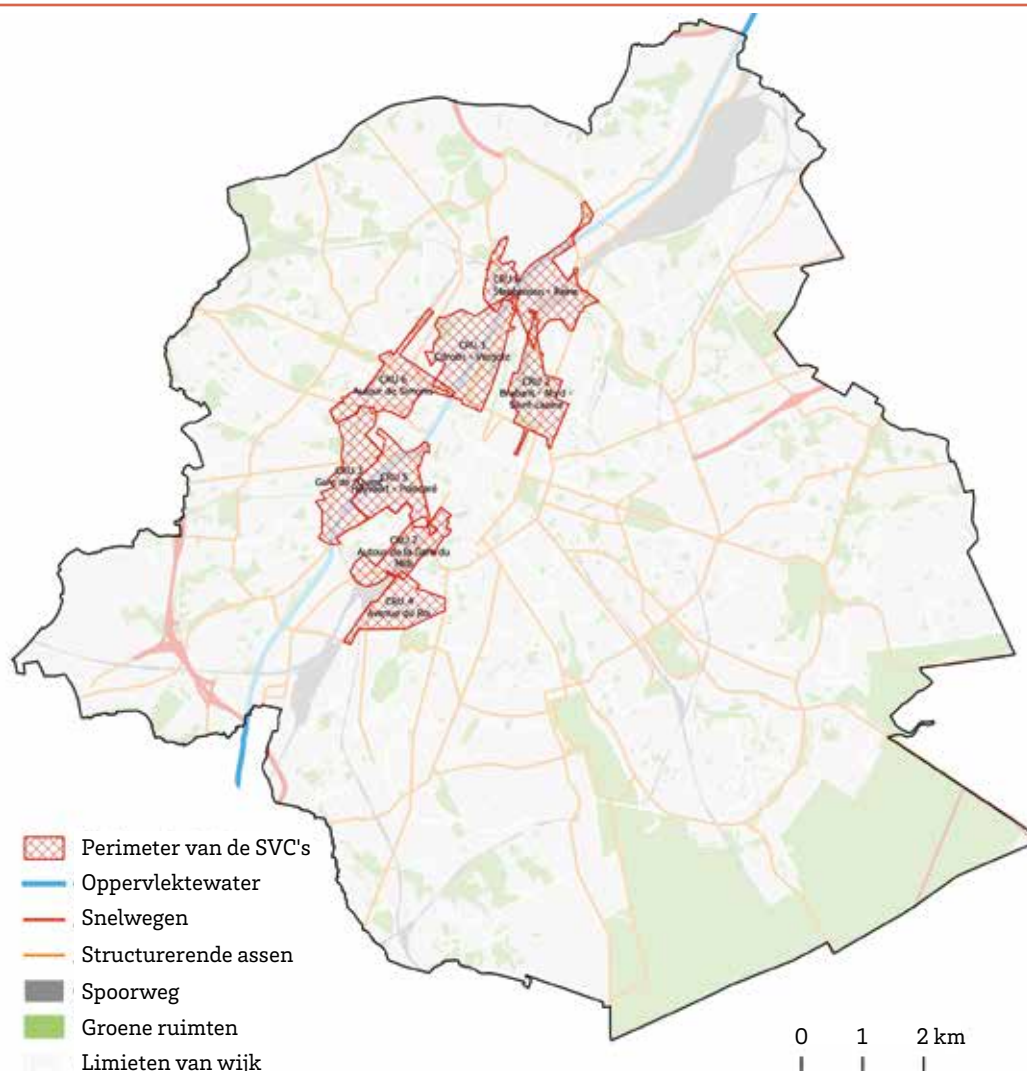
BIJLAGEN

BIJLAGE 1. STADSVERNIEUWINGS-CONTRACT (SVC)

“Een stadsvernieuwingscontract (SVC) is een programma dat middelen, energie en projecten bundelt op een perimeter die de gemeentegrenzen overschrijdt, in de eerste plaats om de openbare ruimte en het stedelijke weefsel te verbeteren, om infrastructuur en huisvesting te creëren en om de milieu- en economische kwaliteit op te waarderen.” (Perspective, 2023).

De SVC's zijn met name gericht op de versterking van het stedelijke weefsel in de beoogde gebieden. Deze maatregel grijpt in op de netwerken (om te wandelen, te fietsen of voor het openbaar vervoer) en beperkt het hermetische karakter van de geïdentificeerde grote barrières (kanaal, spoorweg, grote wegen) voor het doorgaand verkeer.

FIGUUR 10:
Perimeter van de SVC's



BIJLAGE 2. RICHTPLANNEN VAN AANLEG (RPA)

“Een Richtplan van aanleg (RPA) is het gewestelijke planningsinstrument waarmee de strategische en regelgevende aspecten van een stedelijke strategie in één enkel plan kunnen worden gedefinieerd. Dit nieuwe instrument neemt een [hoge] plaats in in de hiërarchie van de gewestplannen”. (Perspective, 2023).

“Een [...] RPA bepaalt [de belangrijkste ontwikkelingsprincipes, met name]:

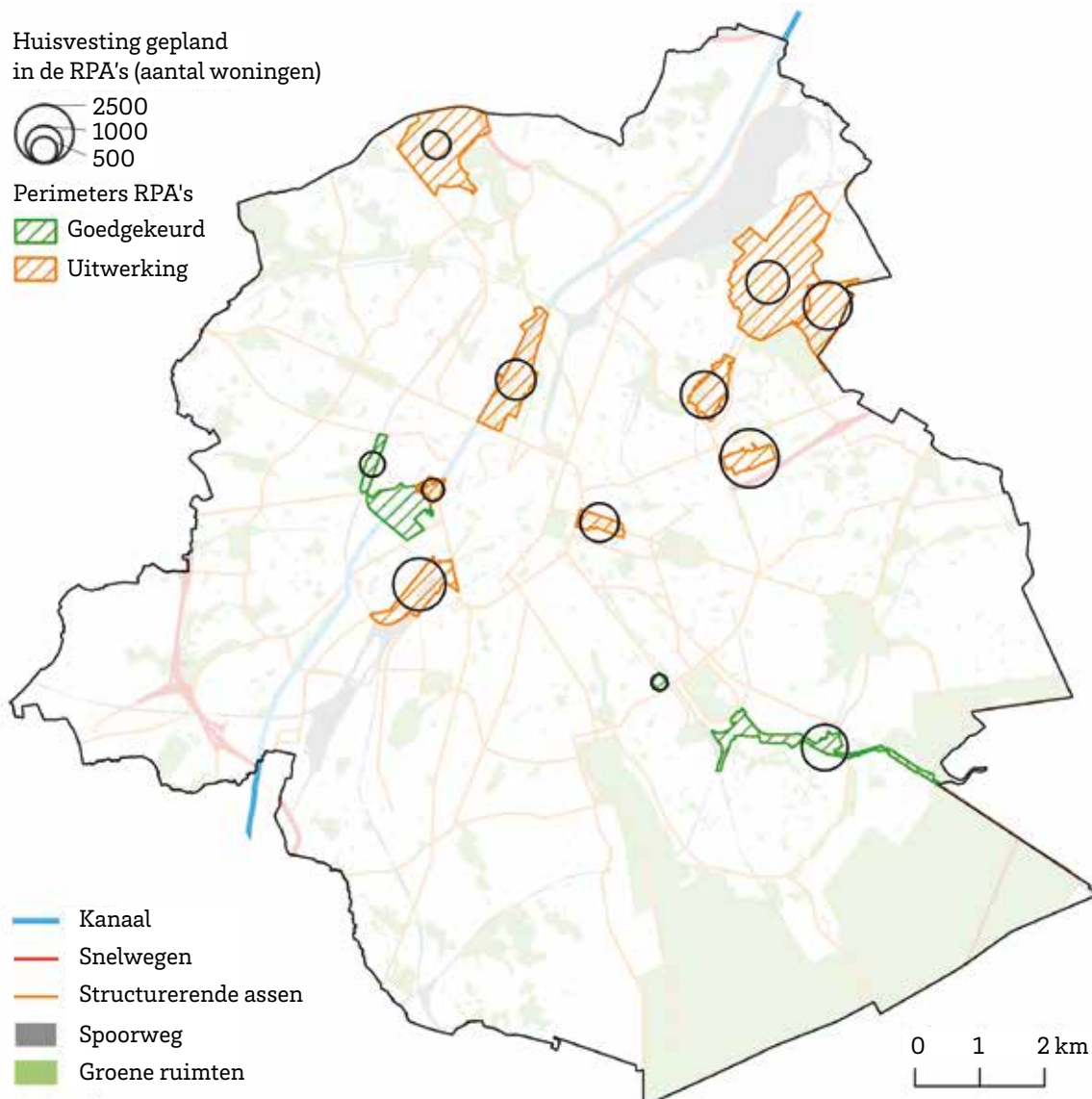
- › de bestemming (woningen, winkels, kantoren enz.) [...];
- › de inrichting van de openbare ruimte (wegen, openbare ruimten, landschap);
- › de bouwvoorschriften;
- › de organisatie van mobiliteit en parkeermogelijkheden;

- › het beschermen van erfgoed[;]
- › [Het kan het onderwerp uitmaken van een regelgevend luik dat bepaalde grote ontwikkelingsprincipes vastlegt in stedenbouwkundige regels waarvan niet mag worden afgeweken]” (Perspective, 2023)

Als instrument dat de grote strategische doelstellingen vastlegt en de uitvoering ervan nauwkeurig organiseert, kunnen de RPA's ingrijpende veranderingen teweegbrengen in de betrokken gebieden, of het nu gaat om de creatie van woningen, de bestemming van nieuwe infrastructuur (aanleg van groene zones of openbare voorzieningen bijvoorbeeld), de renovatie van de openbare ruimten of de herstructurering van de verkeersnetten.

Omdat er zoveel op het spel staat, is de uiteindelijke inhoud van de RPA's het resultaat van een intensief onderhandelingsproces. In het kader van dit Cahier wordt daarom voornamelijk rekening gehouden met goedgekeurde RPA's.

FIGUUR 11: Perimeters van de Richtplannen van aanleg (RPA) en geplande huisvesting

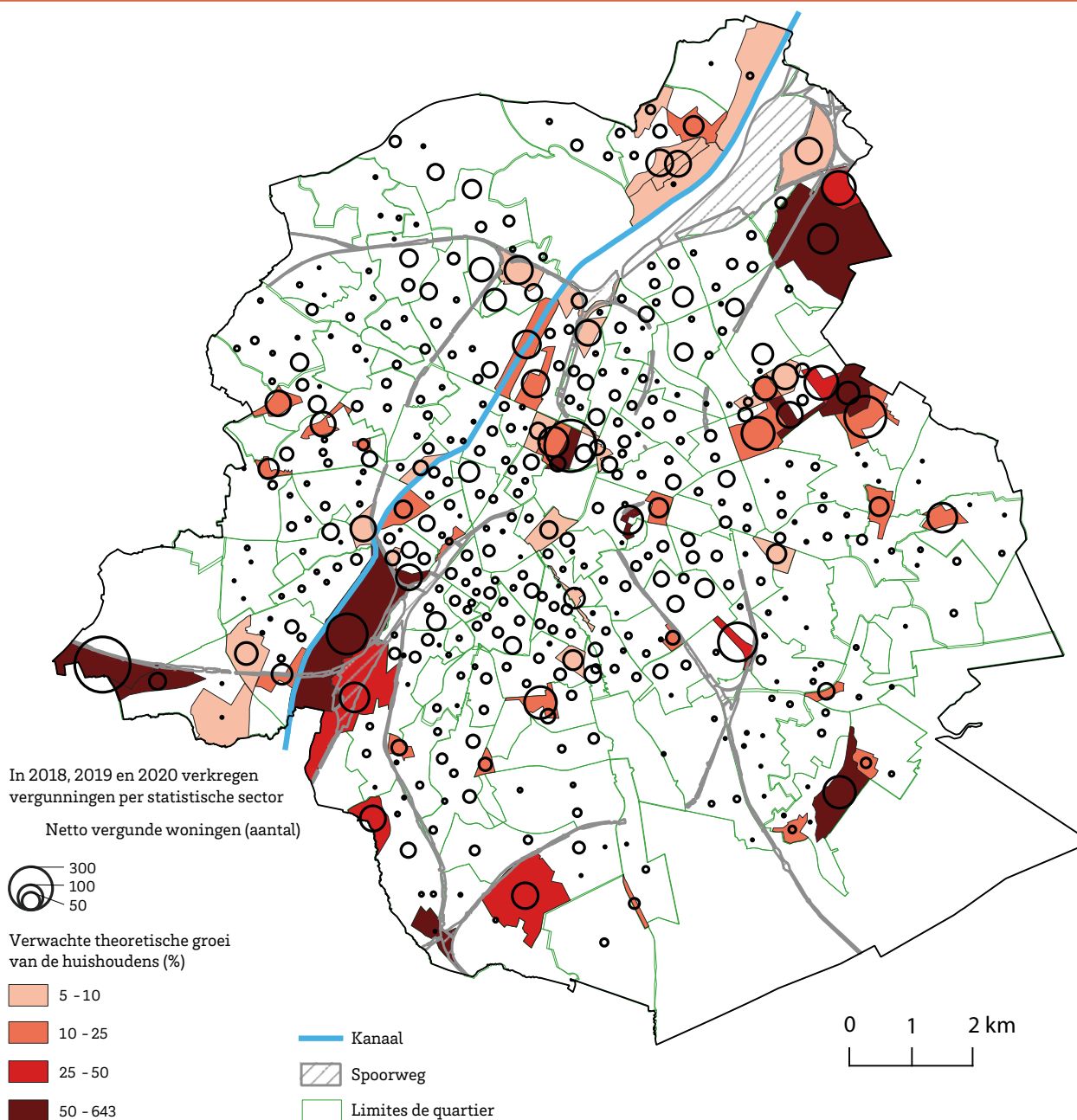


BIJLAGE 3. VERWACHTE GROEI VAN DE WONINGEN OP KORTE TERMIJN PER STATISTISCHE SECTOR

De gegevens die zijn verzameld in het kader van het Overzicht van de huisvestingsvergunningen (Perspective *et al.*, 2022) maken het mogelijk om de lokale dynamiek van de creatie van nieuwe woningen op relatief korte termijn weer te geven. Naar schatting wordt ongeveer 90 % van de verleende vergunningen binnen de 4 jaar gerealiseerd. De prognoses van de evolutie van het aantal woningen op deze basis kunnen dus als betrouwbaar worden beschouwd.

Voor de afbakening van de macrozones is het relevant om rekening te houden met de toekomstige bevolkingsevoluties die de lokale bewoning aanzienlijk zullen doen veranderen. Om de statistische sectoren te identificeren die een significante demografische groei zullen doormaken ten opzichte van de situatie voordat de vergunningen werden verleend, werd het verwachte aantal woningen gerelateerd aan het aantal huishoudens op 1 januari 2021.

FIGUUR 12:
Netto vergunde woningen (creaties - opheffingen) per statistische sector in de periode 2018-2020



BIJLAGE 4. GEPLANDE ONTWIKKELING VAN HET OPENBAARVERVOERSNET

Het Gewestelijk Mobiliteitsplan (Brussel Mobiliteit, 2021) beschrijft de geplande ontwikkelingen van het Brusselse openbaarvervoersnet. Er moet worden opgemerkt dat het plan momenteel wordt geëvalueerd en dat bepaalde operationele doelstellingen na dit proces kunnen worden bijgesteld.

OV Plus-net (S-net, metro, trams/bussen met hoog dienstverleningsniveau [voornamelijk lijnen in eigen bedding]):

› Radialen:

- Metrolijn 3 (Albert - Bordet)
- Lijn NOH (Militair ziekenhuis - Van Praet-brug)
- Verlenging van tramlijn 9 (Dikke Beuk – Koning Boudewijn) (in dienst)
- Verbinding tussen Legrand en Hippodroom, via de Franklin Rooseveltlaan

› Ringwegen:

- Voltooiing van de 2e ring van lanen via het westen
- Verlenging van tramlijn 8 tussen Roodebeek en Bordet

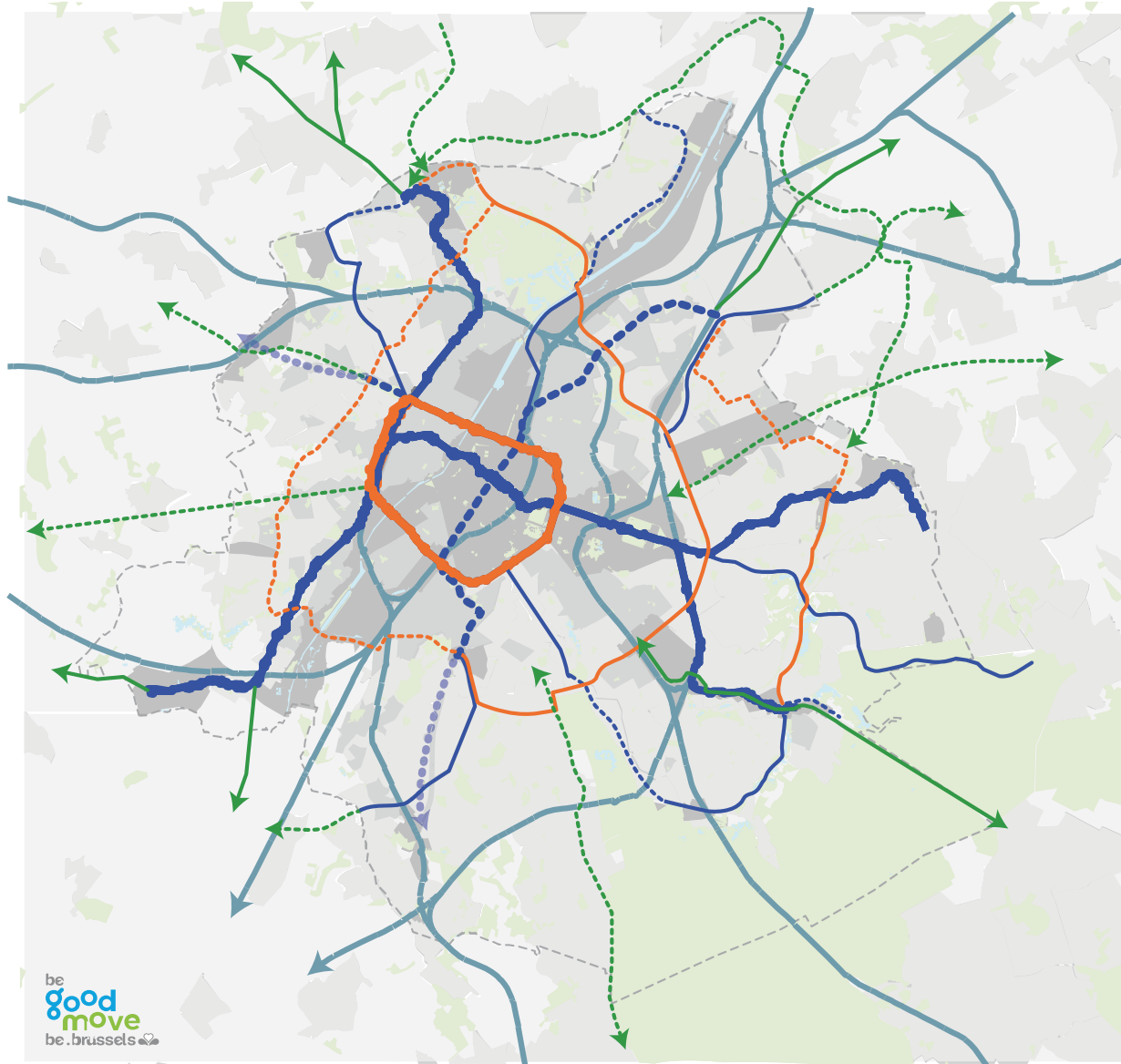
› Intergewestelijke verbindingen:

- Bergensesteenweg
- Lenniksesteenweg
- Ninoofsesteenweg
- Keizer Karellaan
- Sneltram (BrabantNet) op de A12
- Ringtrambus (BrabantNet) tussen UZ Jette en Brussels Airport - Zaventem
- Luchthaventram (BrabantNet) Leopold III-laan naar Brussels Airport - Zaventem
- Leuvensesteenweg
- Waterlooose Steenweg

OV Comfort-net:

- › Mediatram tussen Meiser en Cora-Woluwe met nieuwe voetgangersbrug over de E40 "George de Lombaerde".
- › Tram "Thurn & Taxis" met voetgangersbrug over het kanaal "Suzan Daniel".

FIGUUR 13:
Gepland OV PLUS-net



Lignes de rocade / Ringlijnen

- PLUS Métro / Metro
- PLUS
- - - PLUS à renforcer / te versterken

Lignes métropolitaines / Grootstedelijke lijnen

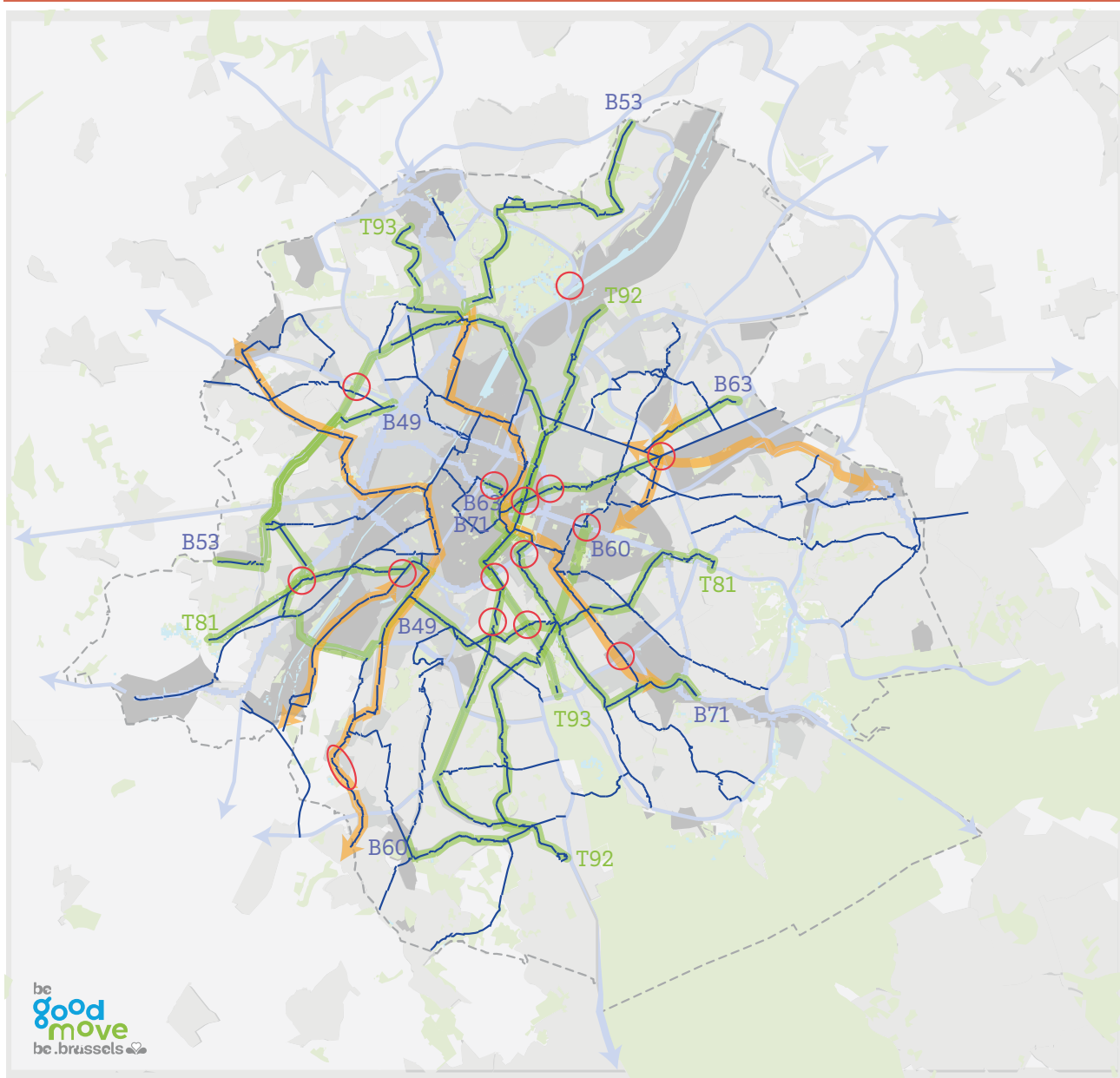
- PLUS
- - - PLUS à renforcer / te versterken en concertation avec RF et RW / in overleg met VG en WG











Lignes radiales / Radiale lijnen

- PLUS Métro / Metro
- - - PLUS Métro à créer / PLUS Metro te creëren
- - - PLUS Métro en cours d'étude / PLUS Metro in studie
- PLUS
- - - PLUS à renforcer / te versterken
- PLUS Réseau S / S net

- Zone Urbaine / Verstedelijkt gebied
- Zone de Revitalisation Urbaine (ZRU) 2020 / Zone voor Stedelijke Herwaardering (ZSH) 2020
- Grandes ressources foncières / Grote grondreserves
- Limite de la Région de Bruxelles-Capitale / Grens van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Espace vert / Groene ruimte
- Eau / Water

FIGUUR 14:
Gepland OV COMFORT-net



- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Réseau TP PLUS / OV-net PLUS |  | Zone Urbaine / Verstedelijkt gebied |
|  | Axes TP CONFORT / OV-assen COMFORT |  | Zone de Revitalisation Urbaine (ZRU) 2020 /
Zone voor Stedelijke Herwaardering (ZSH) 2020 |
|  | Lignes CONFORT à créer ou renforcer /
Te creëren of te versterken COMFORT- lijnen |  | Grandes ressources foncières / Grote grondreserves |
|  | Performances à améliorer / Te verbeteren prestaties |  | Limite de la Région de Bruxelles-Capitale /
Grens van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest |
|  | Points noirs / Zwarte punten |  | Espace vert / Groene ruimte |
| | |  | Eau / Water |

BIJLAGE 5. STRUCTUUR VAN HET HANDELSAANBOD

Het Overzicht van de handel biedt uitgebreide informatie over de structuur van het handelsaanbod in Brussel en de spreiding ervan over het gewestelijke grondgebied (hub.brussels et al., 2019b).

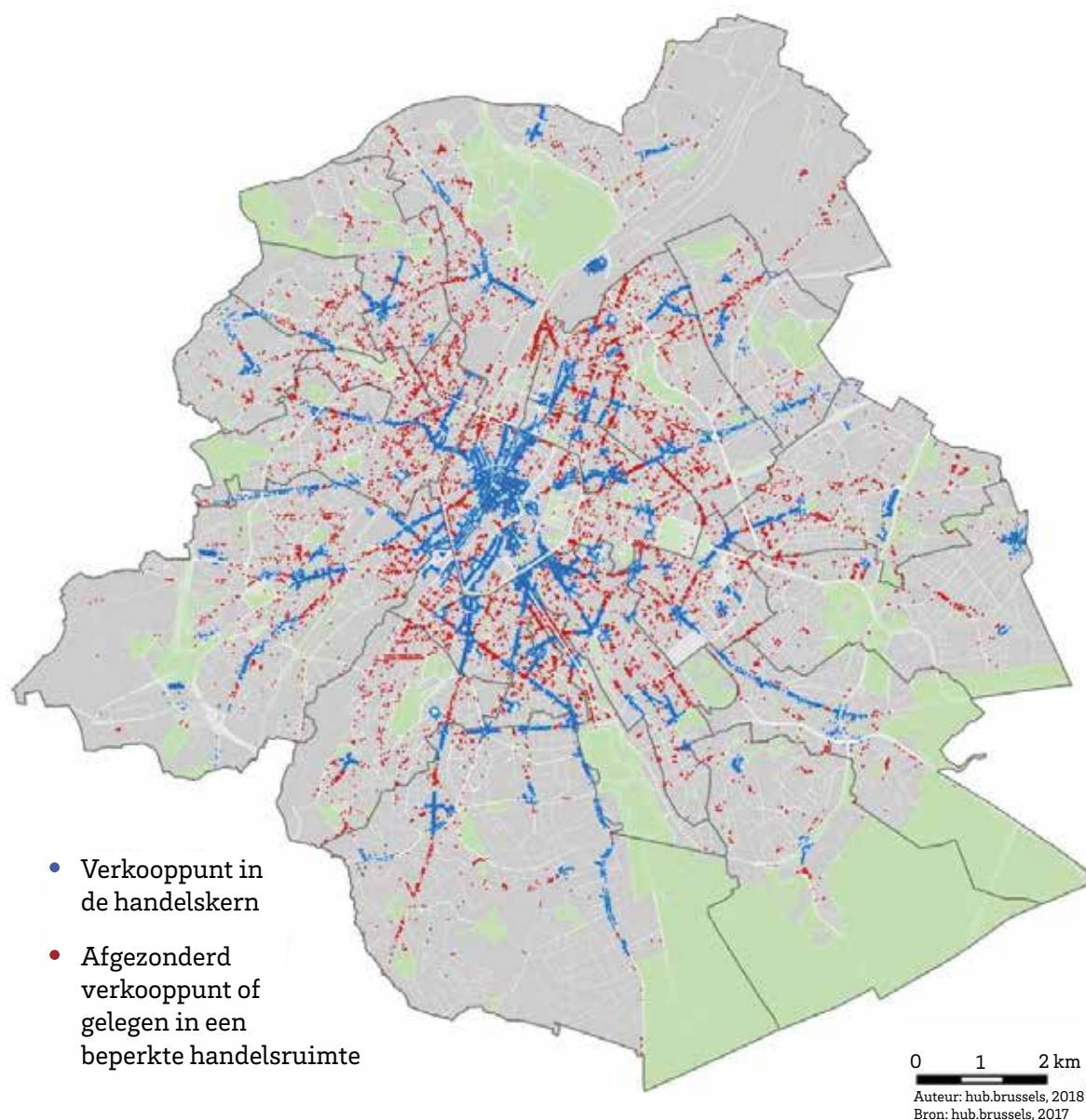
De eerste kroon en de Vijfhoek hebben de hoogste winkeldichtheid (aantal winkels/ha). Dit aanbod is dan wel vaak gestructureerd rond handelskernen, maar een relatief groot deel van de verkooppunten ontsnapt aan deze logica en zorgt voor een diffuse, maar vrij dichte dekking van deze gebieden. De handelskernen zijn geconcentreerd in het Brusselse hypercentrum, dat ruwweg overeenkomt met het

gebied dat begrensd wordt door de eerste omwalling en de belangrijkste assen daarachter (Figuur 15).

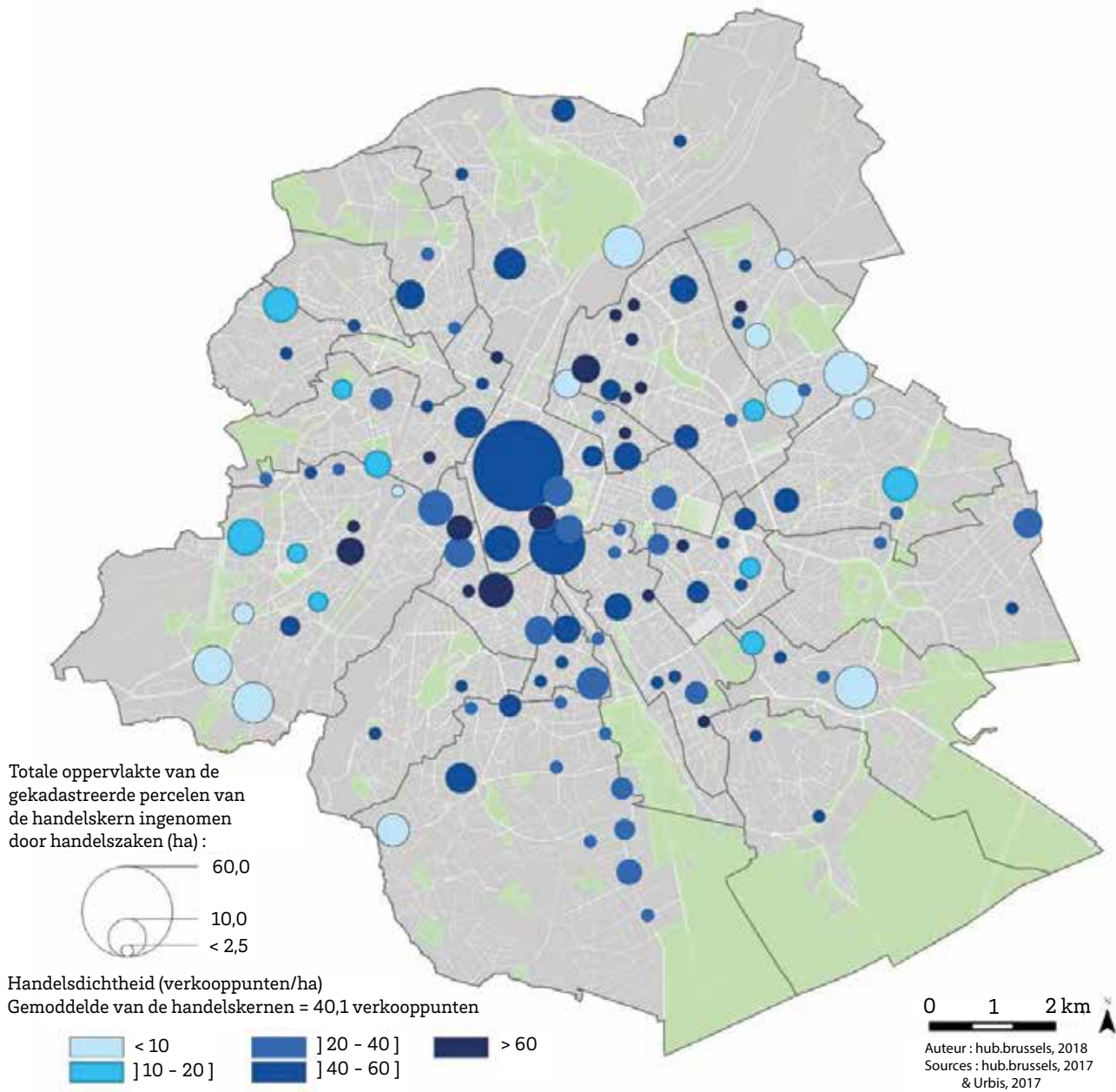
In de tweede kroon, zelfs buiten de handelskernen, situeert het winkelaanbod zich meer op locaties in lokale centra of langs structurerende assen. Hierdoor is de dekking van het grondgebied veel minder diffuus. Deze logica is vooral uitgesproken in het zuidoostelijke kwadrant van het Gewest (Figuur 15).

Als we rekening houden met de vloeroppervlakte van de winkels krijgen we een relatief duidelijker beeld van de belangrijkste handelskernen die het winkellandschap in de tweede kroon structureren. Hierbij kunnen we ook een onderscheid maken tussen commerciële centra in het traditionele stedelijke weefsel (hoge winkeldichtheid) en meer recente handelsruimten, eventueel gestructureerd als winkelcentra of -parken (lage winkeldichtheid) (Figuur 16).

FIGUUR 15:
Locatie van verkooppunten, al dan niet behorend tot een handelskern



FIGUUR 16:
Grondinname en handelsdichtheid van de Brusselse handelskernen

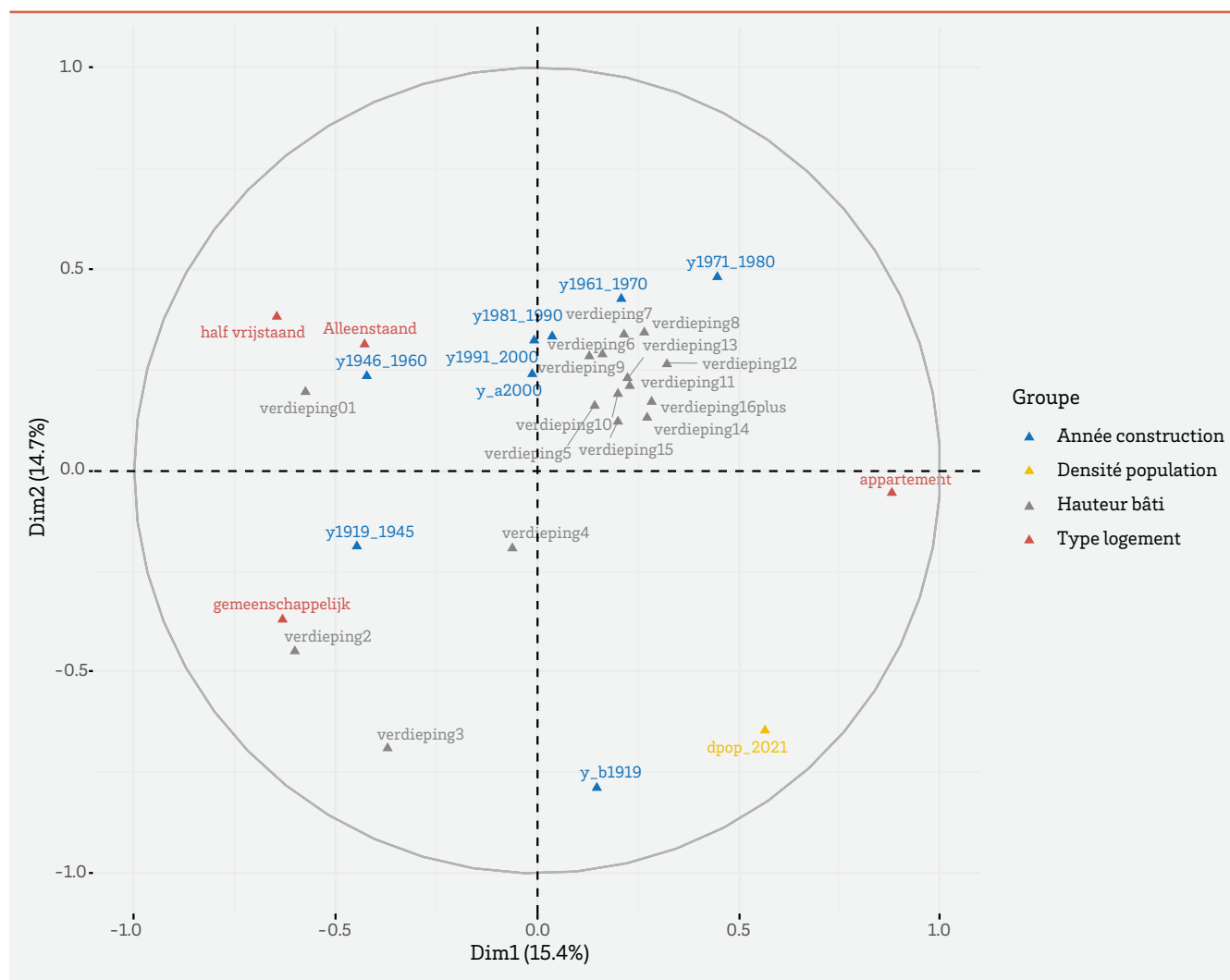


Bron: hub.brussels, 2017 (hub.brussels et al., 2019b, p. 22)

BIJLAGE 6. TYPOLOGIE OP BASIS VAN DE KENMERKEN VAN DE WOONGEBOUWEN IN DE STATISTISCHE SECTOREN

Projectie van de variabelen en de waarnemingen per groep op de eerste twee componenten van de meervoudige factoranalyse.

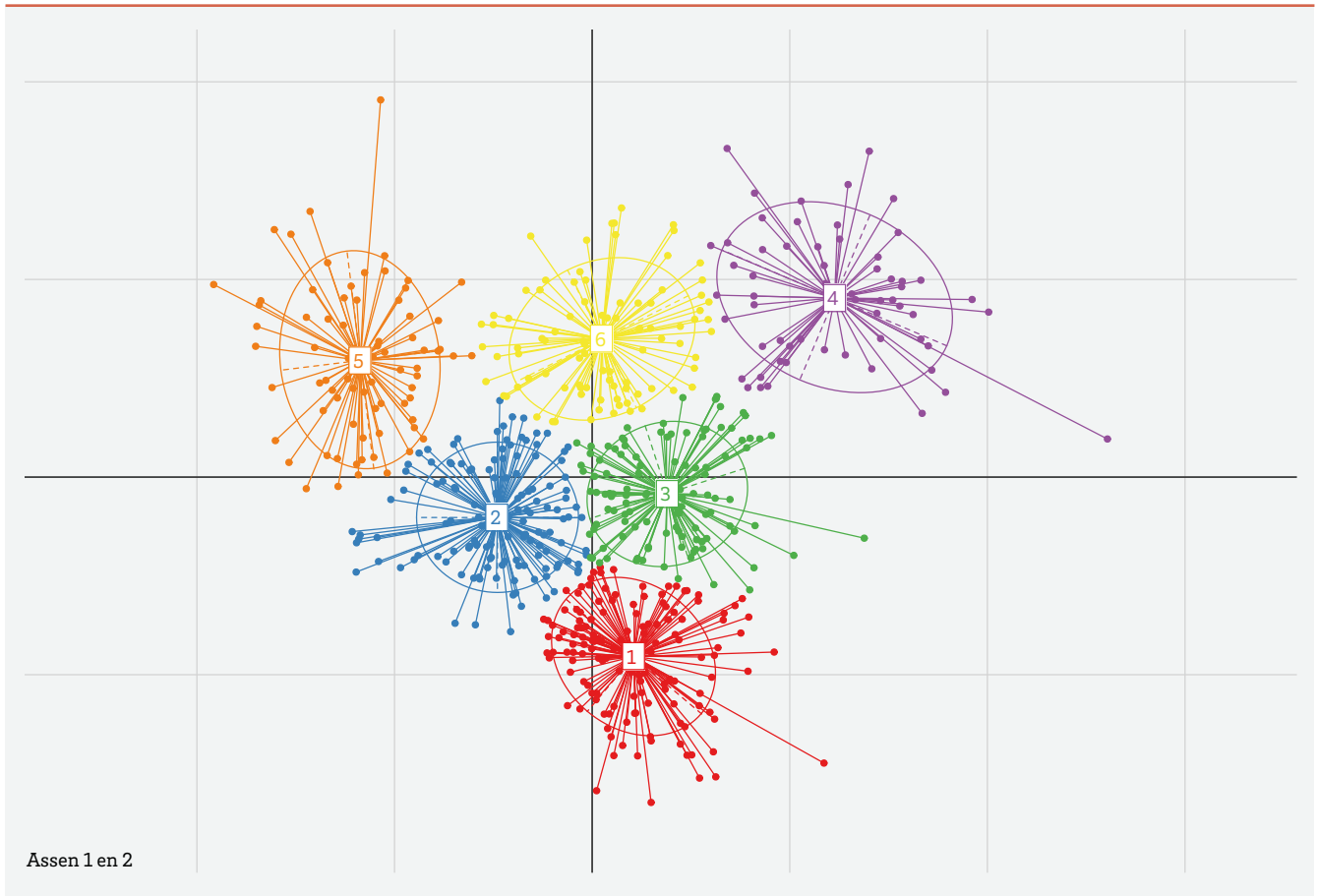
FIGUUR 17: Projecties van de variabelen die verband houden met de kenmerken van de gebouwen op de eerste twee assen verkregen door meervoudige factoranalyse



Bronnen: Statbel (Volkstelling, 2011; Statbel (RR), 2019; berekeningen BISA

FIGUUR 18:

Projecties van de statistische sectoren op de eerste twee factoren verkregen door meervoudige factoranalyse, op de variabelen met betrekking tot de eigenschappen van de gebouwen. De waarnemingen worden gekleurd volgens de groep waartoe ze behoren.

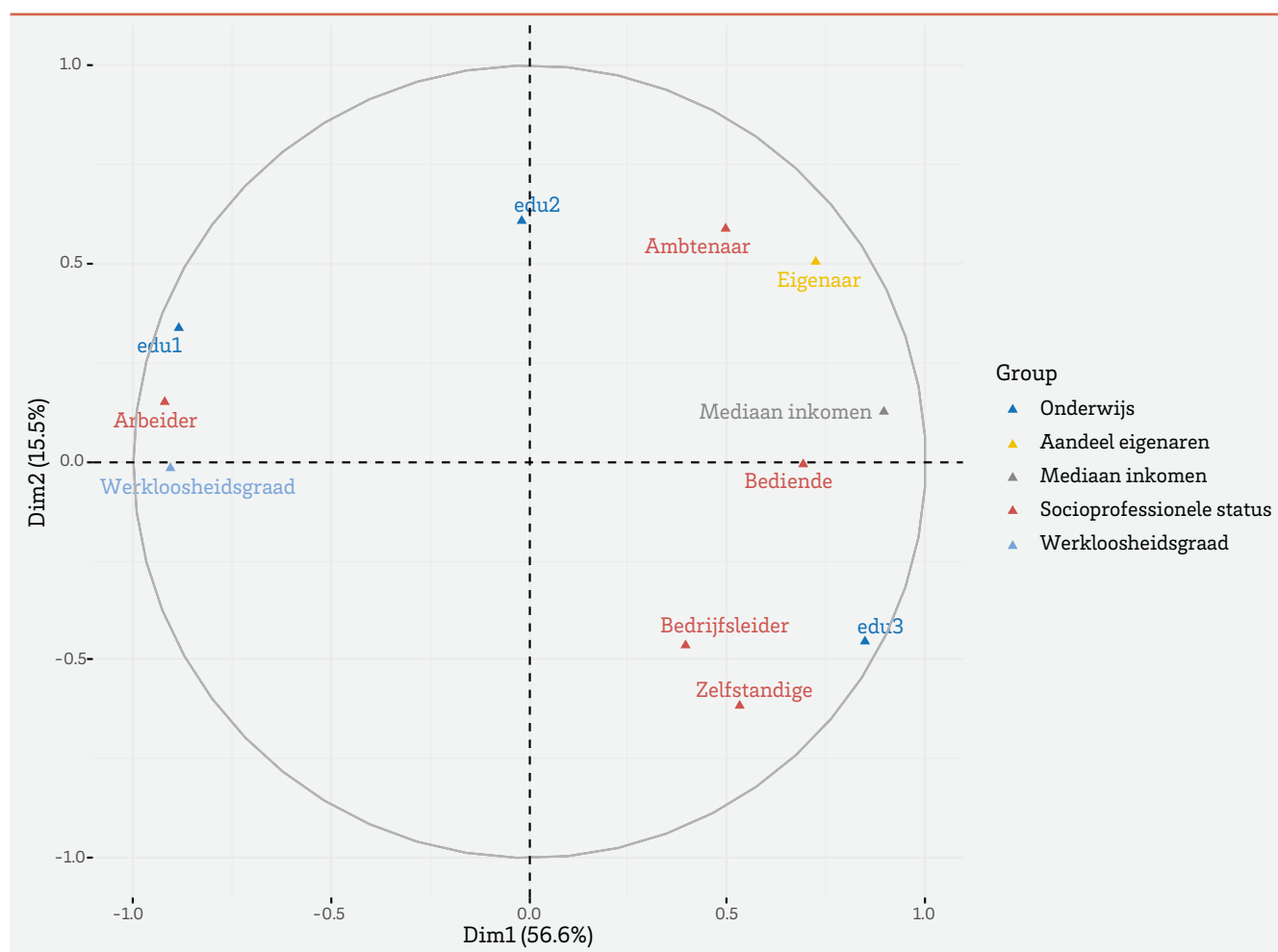


BIJLAGE 7. SOCIO-ECONOMISCHE INDEX VAN DE STATISTISCHE SECTOREN

Projectie van de variabelen op de eerste twee componenten van de meervoudige factoranalyse.

FIGUUR 19:

Projectie van de variabelen die verband houden met de socio-economische status van de statistische sectoren op de eerste twee factoren die zijn geëxtraheerd door meervoudige factoranalyse



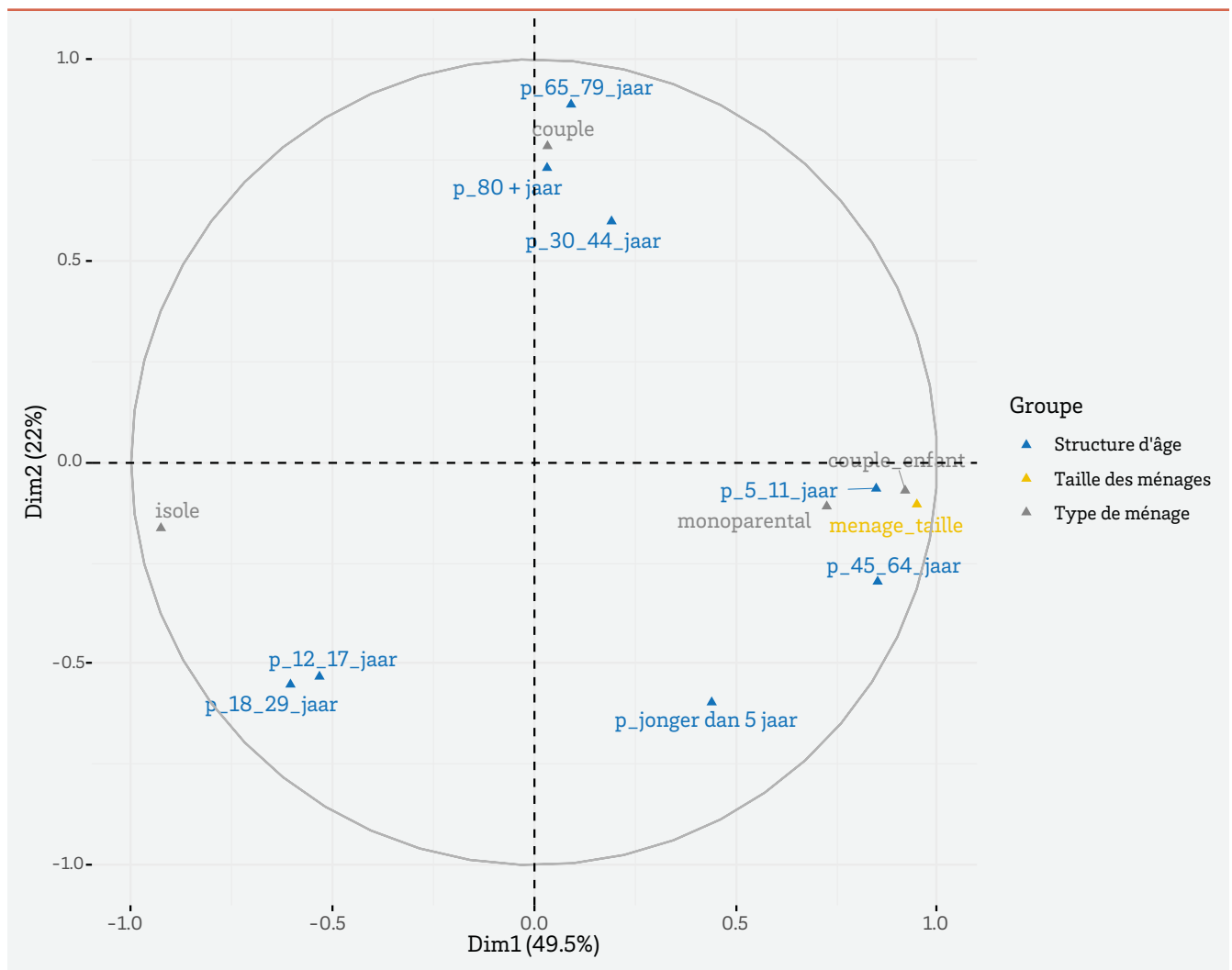
Bronnen: Kruispuntbank van de Sociale Zekerheid (RVA, Actiris), 2018; Statbel (Volkstelling), 2011 en 2017; Statbel (fiscale statistiek van de inkomsten), 2018; berekeningen BISA

BIJLAGE 8. SOCIODEMOGRAFISCHE TYPOLOGIE VAN DE STATISTISCHE SECTOREN

Projectie van de variabelen en de waarnemingen per groep op de eerste twee componenten van de meervoudige factoranalyse.

FIGUUR 20:

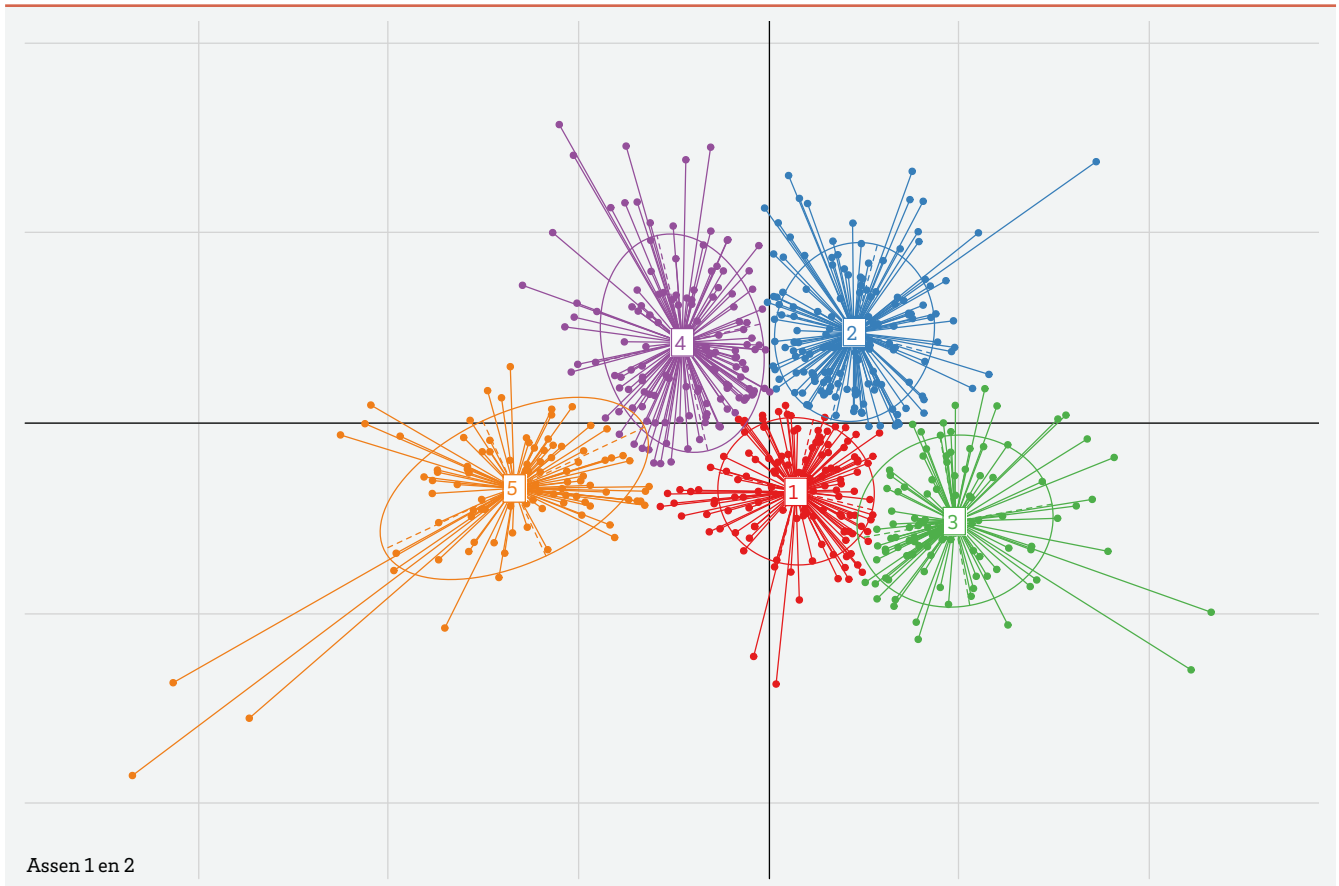
Projectie van de variabelen die verband houden met de sociodemografische positionering van de statistische sectoren gebaseerd op de eerste twee factoren die zijn geëxtraheerd door meervoudige factoranalyse



Bron: Statbel (RR), 2019; berekeningen BISA

FIGUUR 21:

Projecties van de statistische sectoren op de eerste twee factoren verkregen door meervoudige factoranalyse op de variabelen die verband houden met de sociodemografische positie. De waarnemingen worden gekleurd volgens de groep waartoe ze behoren



BIJLAGE 9. BEVOLKINGSDICHTHEID

FIGUUR 22:
Bevolkingsdichtheid (inwoners/ha)

Bevolkingsdichtheid (inw./ha)
per statistische sector

0 - 15

15 - 46

46 - 90

90 - 133

133 - 179

179 - 225

225 - 449

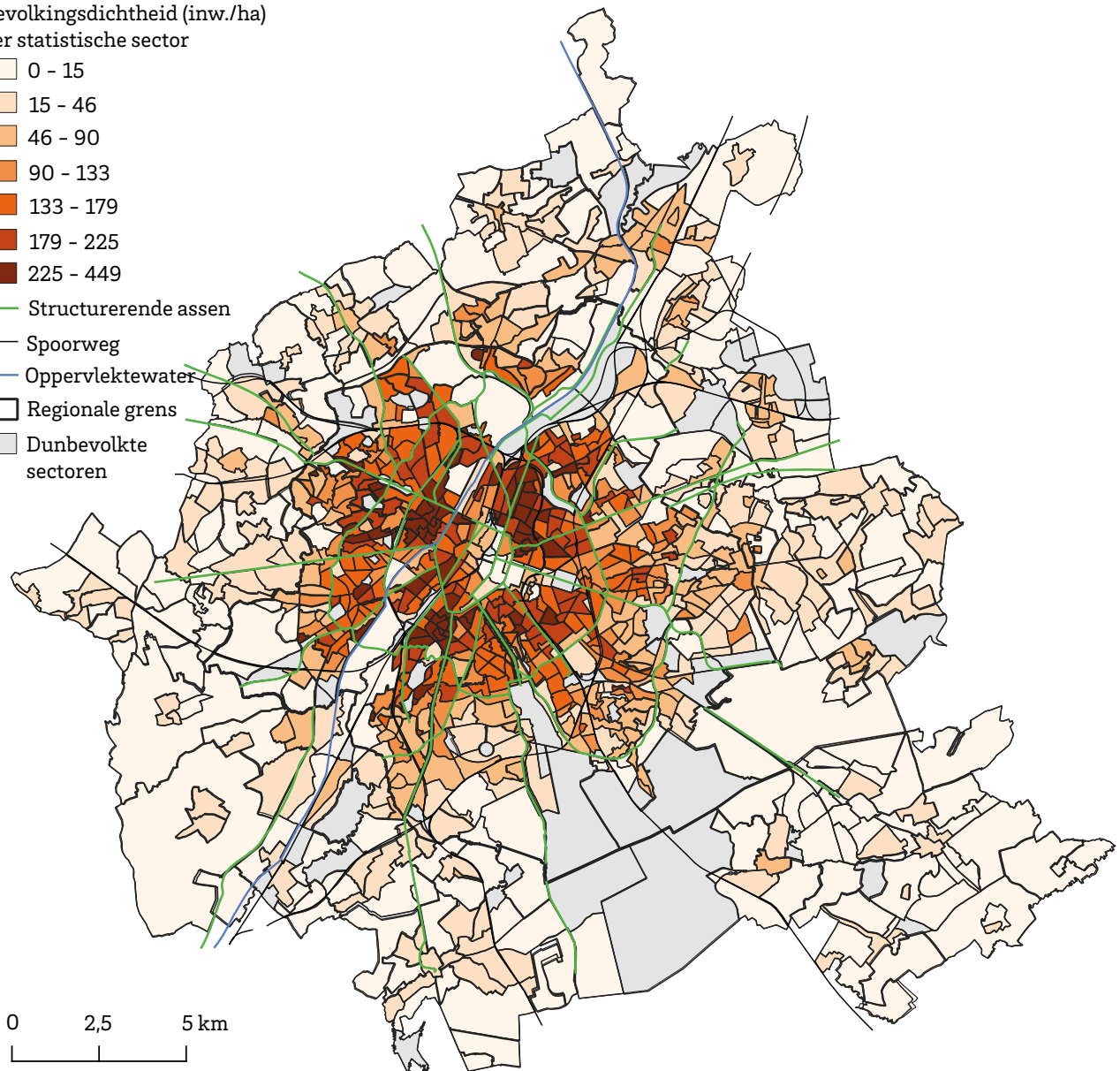
— Structurerende assen

— Spoorweg

— Oppervlaktewater

▭ Regionale grens

▭ Dunbevolkte
sectoren



Bron: Statbel (Rijksregister), 2021

GLOSSARIUM

› Regionalisering

In de geografie bestaat het regionaliseringsproces uit het verdelen van een grondgebied in verschillende kleinere regio's. De resultaten verschillen sterk afhankelijk van de gebruikte methode en criteria. In het kader van dit Cahier hebben de voorgestelde regionaliseringsprocessen tot doel het grondgebied van het Brussels Gewest op te delen in verschillende kleinere ruimtelijke eenheden.

› Voronoi-diagram en -cel

Op basis van een reeks referentiepunten is het mogelijk om een Voronoi-diagram te tekenen, dat bestaat uit een betegeling van de ruimte in Voronoi-cellen of -zones. Deze zijn aaneengesloten en opgebouwd rond één referentiepunt, zodat elk punt binnen een cel dichterbij zijn referentiepunt ligt dan bij elk ander referentiepunt. In het voorbeeld van de telefoongesprekken worden de Voronoi-cellen opgebouwd rond de telecommunicatieantennes.

BIBLIOGRAFIE

- › ADAMA., DELVENNE J.-C. & THOMASI., 2017. Cartography of interaction fields in and around Brussels: commuting, moves and telephone calls. *Brussels Studies*.
- › BERNIS H., LENEL E., SCHAUT C. & VAN HAMME G, 2022. Voor een paradigmaverschuiving in het woonaantrekkelijkheidsbeleid van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. *Brussels Studies*.
- › BM, 2021. *Good Move - Gewestelijk mobiliteitsplan 2020 - 2030*. Brussel : Brussel Mobiliteit.
- › BONVALET C. & LELIÈVRE É., 2005. Les lieux de la famille. *Espaces et sociétés*. Vol. 120 121, n° 2, pp. 99.
- › BRUNET R., 1997. Territoires : l'art de la découpe / Pinking shears applied to territories. *Revue de géographie de Lyon*. Vol. 72, n° 3, pp. 251 255.
- › DESSOUROUX C., 2008. *Gedeelde ruimten, betwiste ruimten: Brussel : een hoofdstad en haar inwoners*. Brussel: Directie Studies en Planning, Bestuur Ruimtelijke Ordening en Huisvesting.
- › DUREAU F., 2002. Les systèmes résidentiels : concepts et applications. In : LÉVY, J.-P. & DUREAU, F., *L'accès à la ville: les mobilités spatiales en questions*. Collection Habitat et sociétés. Paris : L'Harmattan.
- › ERMANST., BRANDELEERC., D'ANDRIMONT C., HUBERT M., MARISSAL P., VANDERMOTTEN C. & WAYENS B., 2019. *Analyse van de woon-werk en woon-schoolverplaatsingen met betrekking tot het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, n° 6. Brussel : Brussel Mobiliteit.
- › FINANCE O., [Ongedateerd]. atlas.brussels | Bru-Net project. [online]. [Geraadpleegd op 6 juli 2023]. <https://atlas.brussels/>.
- › FORTUNATO S., 2010. Community detection in graphs. *Physics Reports*. Vol. 486, n° 3 5, pp. 75 174.
- › HÉRAN F., 2011. *La ville morcelée: effets de coupure en milieu urbain*. Méthodes et approches. Paris : Economica. HT166.
- › HERMIA J.-P. & TREUTENS P.-P., 2021. *Recente evolutie van de inkomens in Brussel op wijkniveau*. Focus van het BISA, n° 41. Brussel : Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA).
- › HUB.BRUSSELS, IGEAT - ULB, & PERSPECTIVE.BRUSSELS, 2019a. *De Brusselse handel in cijfers. Analyse van het ruimtelijk koopgedrag van de Brusselse huishoudens*. Overzicht van de handel, 2019. Brussel : hub.brussels.
- › HUB.BRUSSELS, IGEAT - ULB, & PERSPECTIVE.BRUSSELS, 2019b. *De Brusselse handel in cijfers. Structuratie van de Brussels handelslandschap*. Observatoire du commerce, 2019. Brussel : hub.brussels.
- › HUBERT M., CORIJN E., NEUWELS J., HARDY M., VERMEULEN S. & VAESSEN J., 2020. Van "grote voetgangerszone" tot stedelijk en grootstedelijk project : troeven en uitdagingen voor het Brusselse stadscentrum (nieuwe uitgave): Synthesenota BSI. *Brussels Studies*.
- › IGEAT - ULB, GEDAP - UCL, COSMOPOLIS - VUB, INTERFACE DEMOGRAPHY - VUB, & ISEG - KUL, 2008. *Uitwerking van een wijkmonitoring die het hele grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bestrijkt - Eindrapport*. Brussel : Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA).
- › INSEE, 2023. *Bassins de vie 2022. Note méthodologique*. Paris : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.
- › PERSPECTIVE.BRUSSELS, 2023. *Stadsvernieuwingscontract (SVC)*. perspective.brussels [online]. 11 mai 2023. [Geraadpleegd op 20 november 2023]. <https://perspective.brussels/nl/planningstools/plannen-en-programmas-op-gewestelijk-niveau/svc>
- › PERSPECTIVE.BRUSSELS, TERRITORIALE KENNIS & IGEAT - ULB, 2022. *Observatoire des permis logement - Overzicht van de huisvestingsvergunningen. Permis 2018-2020 - Vergunningen 2018-2020*. n° 10. Brussel : Perspective.brussels.
- › POTTER R.B., 1979. Perception of Urban Retailing Facilities: An Analysis of Consumer Information Fields. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*. Vol. 61, n° 1, pp. 19 29.
- › RACINE J.-B., 1971. Le modèle urbain américain. Les mots et les choses. *Annales de Géographie*. Vol. 80, n° 440, pp. 397 427.
- › ROHAUT P., 2015. Bassin locaux d'emploi et de vie en Île-de-France. In : *Coupes et découpes territoriales. Quelle réalité du bassin de vie ?* Les Cahiers de l'IAU, n° 172. Paris : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU). pp. 45 49.
- › SACRÉ A., 2019. Het oostelijk ringspoor van Brussel: groeibarrière in de 19e en 20e eeuw? (1855-1950). *Brussels Studies*.
- › THOMAS I., ADAM A. & VERHETSEL A., 2017. Migration and commuting interactions fields: a new geography with community detection algorithm? *Belgeo*. N° 4.

- › **VANIER M., 2015.** Des bassins, encore des bassins, toujours des bassins... In : *Coupes et découpes territoriales. Quelle réalité du bassin de vie ?* Les Cahiers de l'IAU, n° 172. Paris : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU). pp. 12-15.

LIJSTEN

LIJST VAN DE FIGUREN

- › Figuur 1: Structurerende lineaire elementen die verband houden met de wegen, de spoorweg, het kanaal, de groene ruimten en de watergebieden.
- › Figuur 2: Brussel wordt opgedeeld door cellen samen te voegen op basis van telefoongesprekken 's avonds en 's nachts (Leuvense methode voor gemeenschapsdetectie).
- › Figuur 3: Woongebieden gedefinieerd met behulp van de k-means-methode.
- › Figuur 4: Opsplitsing van het Brusselse grondgebied in consumptiegebieden voor courante aankopen.
- › Figuur 5: Bodemgebruik van het Brusselse grondgebied.
- › Figuur 6: Gebouwtypologie per statistische sector.
- › Figuur 7: Socio-economische index van de bevolking per statistische sector.
- › Figuur 8: Sociodemografische typologie van de bevolking per statistische sector.
- › Figuur 9: Indeling van het Brusselse grondgebied in macrozones.
- › Figuur 10: Perimeter van de SVC's.
- › Figuur 11: Perimeters van de Richtplannen van aanleg (RPA) en geplande huisvesting.
- › Figuur 12: Netto vergunde woningen (creaties - opheffingen) per statistische sector in de periode 2018-2020.
- › Figuur 13: Gepland OV PLUS-net.
- › Figuur 14: Gepland OV COMFORT-net.
- › Figuur 15: Locatie van verkooppunten, al dan niet behorend tot een handelskern.
- › Figuur 16: Grondinname en handelsdichtheid van de Brusselse handelskernen.
- › Figuur 17: Projecties van de variabelen die verband houden met de kenmerken van de gebouwen op de eerste twee assen verkregen door meervoudige factoranalyse.
- › Figuur 18: Projecties van de statistische sectoren op de eerste twee factoren verkregen door meervoudige factoranalyse, op de variabelen met betrekking tot de eigenschappen van de gebouwen. De waarnemingen worden gekleurd volgens de groep waartoe ze behoren.
- › Figuur 19: Projectie van de variabelen die verband houden met de socio-economische status van de statistische sectoren op de eerste twee factoren die zijn geëxtraheerd door meervoudige factoranalyse.
- › Figuur 20: Projectie van de variabelen die verband houden met de sociodemografische positionering van de statistische sectoren gebaseerd op de eerste twee factoren die zijn geëxtraheerd door meervoudige factoranalyse.
- › Figuur 21: Projecties van de statistische sectoren op de eerste twee factoren verkregen door meervoudige factoranalyse op de variabelen die verband houden met de sociodemografische positie. De waarnemingen worden gekleurd volgens de groep waartoe ze behoren.
- › Figuur 22: Bevolkingsdichtheid (inwoners/ha).

LIJST VAN DE TABELLEN

- › Tabel 1: Bevolking, oppervlakte en bevolkingsdichtheid per macrozone.
- › Tabel 2: Vergelijking van de opdeling van het Brusselse grondgebied in gemeenten en macrozones wat betreft bevolking per ruimtelijke eenheid.
- › Tabel 3: Nummers en namen van de macrozones.

LIJST VAN DE KADERS

- › Kader 1: Typologie van de ruimte in woongebieden.

